

# 日本周辺海域の海洋地質調査活動

## — 昭和56年度の白嶺丸による調査航海 —

本座 栄一・井上英二・有田正史・石原文実 (海洋地質部)  
Eiichi HONZA Eiji INOUE Masafumi ARITA Takemi ISHIHARA

### はじめに

日本周辺海域の地質調査研究は昭和49年度以来 白嶺丸を使用して地質調査所海洋地質部で実施してきた。

本調査研究は2段階に区分けすることができ 第1次が昭和49—53年度の概査段階 第2次は昭和54—58年度の精査段階である。いずれも工業技術院の特別研究として実施されているもので 前者が日本周辺大陸棚海底地質総合研究 後者が日本周辺大陸棚精密地質に関する研究として実施されている。第1次の調査研究を通じて日本周辺海域全般の広域海底地質が把握され それは縮尺100万分の1海底地質図 クルーズレポート(英文)として既に公表されている。同時にいくつかの沿岸海域については さらに詳細な海底地質調査研究を行ってこれを縮尺20万分の1海底地質図・表層堆積図 クルーズ・レポートとして公表されている。

これらの成果は海底炭化水素資源探査の参考資料として 沿岸立地条件 海底電線敷設等の土木関係 あるいは学術的分野からも広く利用されている。

第2次の調査研究は第1次で得られた情報をもとに さらに詳細に調査研究し その成果を縮尺20万分の1海底地質図・表層堆積図にまとめて 海底鉱物資源をはじめ各方面に 海底地質に関する基礎的情報を提供することを目的としている。実施にあたっては「大陸棚海の基本図」(海上保安庁水路部発行)の区画にしたがって その海底地形図を利用しつつ調査研究を進めることになっている。この区画は全部で80あり 全部をカバーするのに現在のペースでいくと 20年近くを要する計算になるが さしあたっての5カ年間は主として日本列島太平洋岸の区画を順次調査することになる。ただし社会的状況の変化によっては他区画の調査海域への変更も考えられる。

### 1. 調査航海の概要

56年度は本計画の3年目にあたり 釜石沖・仙台湾・日立沖の3海域において 海底地質調査研究を実施した。

4月から8月までに3回 合計100日間 白嶺丸(金属鉱業事業団所有)を使用して 以下のように実施した。

GH 81-1	4月15日—5月14日	(30日間)	釜石沖
GH 81-2	5月22日—6月30日	(40日間)	仙台・日立沖 その1
GH 81-3	7月8日—8月6日	(30日間)	同上 その2

調査班は主として地質調査所海洋地質部の研究者 これに技術部の研究者が参加し 筆者らがそれぞれの航海の主席研究員として 調査の遂行 とりまとめにあたった。乗船研究員数は航海によって異なるが 大体5—7名である。これに大学からアルバイトで乗船した学生・院生が各航海8名程度あり 調査班の仕事を手伝っている。

調査方法は測線間隔2—5カイリ格子状の物理探査測線を設定し これに沿ってエアガンによる音波探査 船上重力計による重力異常探査 プロトン磁力計による磁力探査を行った。この他にサイドスキャンソナーを使用して海底面の構造調査を実施している。船位測定はNNSS測量 デッカ・ロランC航法による。

定点観測には測線の交点あるいは岩盤露出地点等の重要地点における採泥調査として ドレッジ ロックコアラ ピストンコアラ スミスマッキンタイヤ型グラブ 海底試錐機等が使用され グラブ採泥地点ではグラブに取り付けた水中カメラで海底撮影も行われた。またピストンコアラに取り付けて地殻熱流量の測定 エアガンを発音体として ソノブイによる屈折法も行われた(第1表)。調査航海をつうじて最後の6日間は国際協力事業団の沿岸鉱物資源探査に関する集団研修コースの外国人研修生10名の研修・訓練も同時に行われた。

### 2. GH 81-1 航海(釜石沖海域)

本航海は昭和56年度の最初の航海として 4月15日に船橋港を出港し 5月14日に帰港するまでの30日間にわたり 釜石沖海域を調査した。調査海域周辺の海岸線は典型的なりアス式地形を呈している。調査海域の水深は東方に深度を増し 最深部は1,100mに達する。

本調査海域は昭和51年度に調査が実施された「八戸沖海域」に連続する南の海域であり 「八戸海域」の調査研究で指摘された大陸棚の傾動運動の規模及び第四紀に

第1表 GH 81-1 航海の調査項目

	使用調査器機	目的	備考
航 走 調 査	測 深 機	12 kHz の音波を使用して 海底地形を線状に探査する	
	サイドスキャン ソナー	105 kHz の音波を使用して 最大巾 片舷 500m の海底の微地形を面的に探査する	釜石沖では片舷 300 m で実施した
	エ ア ガ ン	105~110 気圧の空気を海中に放出して 30Hz~500 Hz の音を出し 海底下深部の地層を探査する	100Hz内外の周波数を使用した
	3.5 kHz 地層探 査器	3.5 kHz の音で海底下浅部の地層の状態を探査する	
他 受 信 す る 調 査 法 を 用 い て	船 上 重 力 計	海底下の重力を測定し 地下構造を推定する	
	プロトン磁力計	海底下の磁力分布を測定する	
	N N S S	人工衛星の発する信号をとらえ 船位を測定する	
	デ ッ カ	定点より発せられた電波をとらえ 船位を測定する	15分毎に測定した
停 船 調 査	スミス・マッキ ンダイヤー式グ ラブ採泥器	底質物の定点採取を行い底質分布を明らかにする	一度の採泥作業で 同時に行うことがで きる
	海 底 カ メ ラ	海底を撮影し 2 m 四方の海底の状況を調査する	
	採 水 器	海底面上 2 m の底層水を採取し 塩分濃度の資料を得る	
	重 力 式 柱 状 採 泥 器	表層堆積物に 6 m—12m の長さの管を打ち込み 堆積物の堆積状況を調査する	
	チェンバック ドレッジ	円筒形の採泥器で海底をひっかき 岩石を採取し 地層探査記録の解析に役立つ	

おける地塊運動の性格を解明するために重要な海域である。

調査方法： 調査方法は すでに白嶺丸において確立されている方法を採用した (第1表)。

音波探査及びサイドスキャンソナーによる海底微地形探査の測線は第1図に 採泥点は第6図にそれぞれ示し

である。

乗船研究者： 第2表に示されるように地質調査所海洋地質部7名 トルコ鉱物資源研究所1名 調査研究補助員8名が参加した。

経過： 4月15日に船橋を出港し 調査海域に向った。調査海域の南端から沿岸を定置網等の漁具の設置状況を

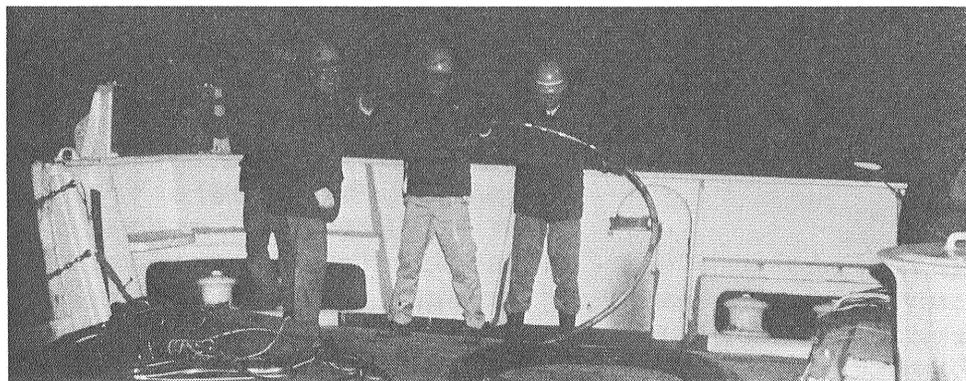
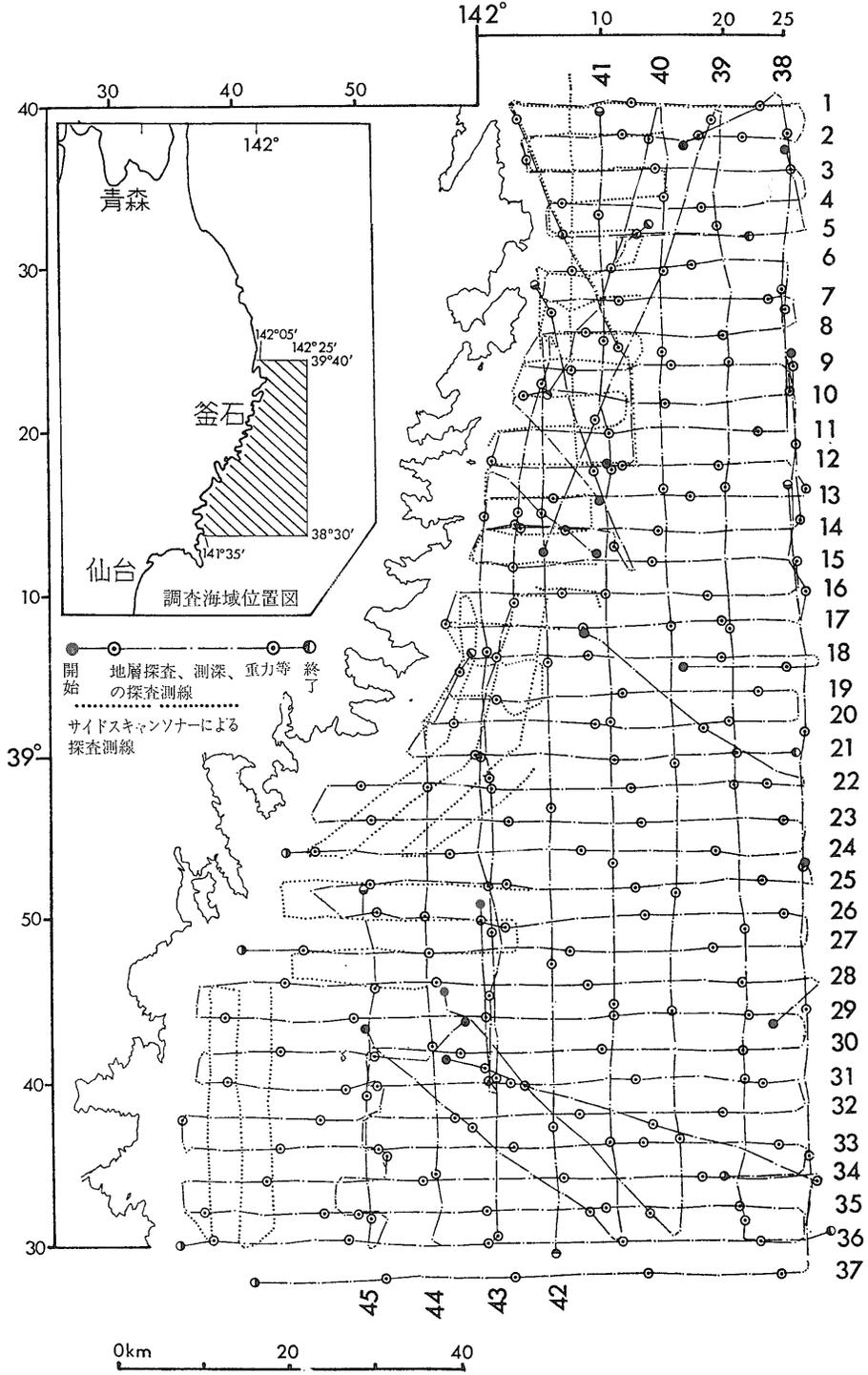


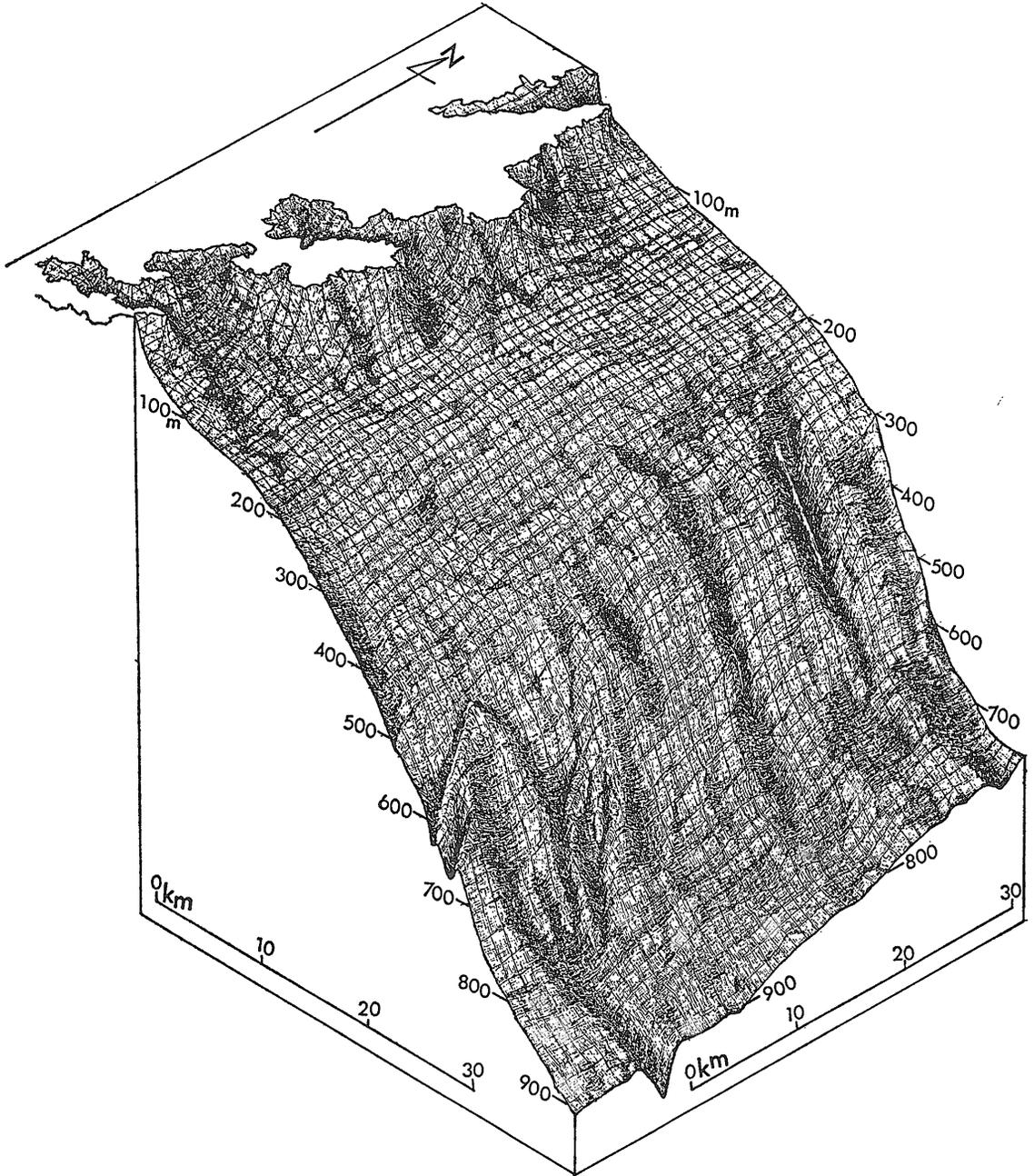
写真1 深夜におけるハイドロホンの投入作業

調査しながら北上した。漁具等の設置状況の確認は音波探査が視界のきかない夜間に実施されるために沿岸部における測線の進入限界を知る上で重要である。4月18日より本格的な調査を開始したが水温は最低

2°C 最高9°Cで 気温は6°C内外の時が多く続いた。南極航海から帰ってきたばかりの乗組員は「南極より寒い」とふるえていた。前半の調査においてはエアガン投入後1時間位でエアガンに水が入り作動しなくなる



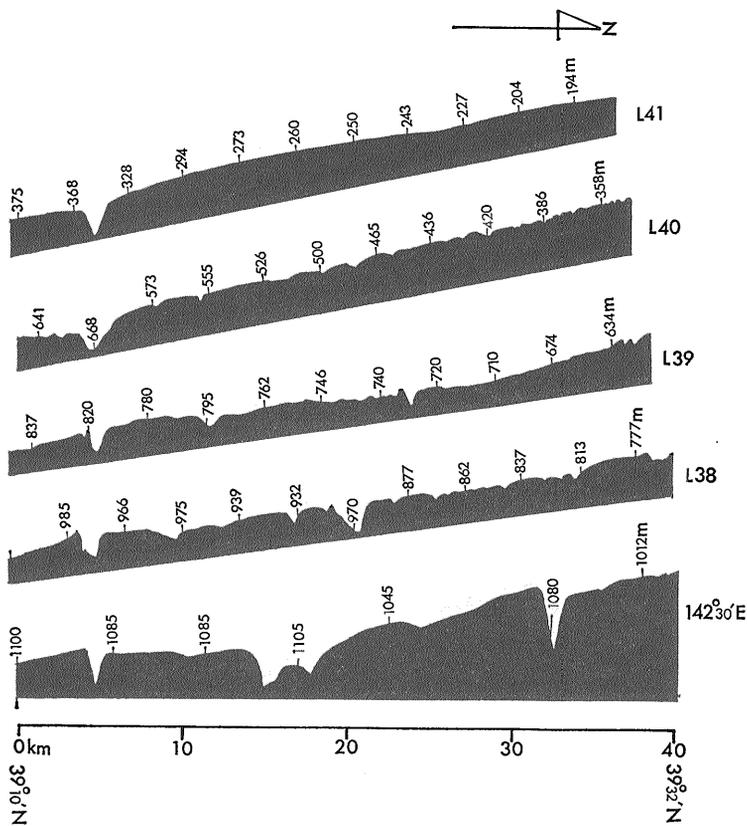
第1図  
GH 81-1 次航海調査海  
域位置図及び測線図



第2図 調査海域北部の海底地形鳥かん図 (有田原図)

という現象がしばしば生じた。関係者がエアガンを分解し検討した結果 水温が低いためにエアガンの外側の金属と内側のピストン部の金属の収縮率が異なり 両者の間に空隙が生じて 圧縮空気の制御ができなくなるのではないかと推論された。また4月20日には985ミリの低気圧の中心が白嶺丸を捕え 調査続行を不可能にしたため山田湾内に逃げ込み錨泊した。この時化の

中で 各研究室では 船がゆれるたびに動き回る箱類を 研究員がガムテープで固定するのに一生懸命であった。とにかくにも 海というものは人知を越えた存在であることを痛感した航海であったが 乗船者及び乗組員の協力によって 調査の当初の目的を達し 一匹のオットセイ 数百羽のウミネコ 数百頭のイルカの群に別れを告げ 5月14日船橋に帰港した。



おもな成果： 今回の釜石沖海域の調査航海においては多くの地質学的地球物理学的情報が得られ 現在 各担当者によって詳細な検討が行われつつあり 最終成果は縮尺20万分の1海底地質図 表層堆積図及びクルーズレポートにまとめられて公表されることとなっている。ここでは調査結果の概略について紹介する。

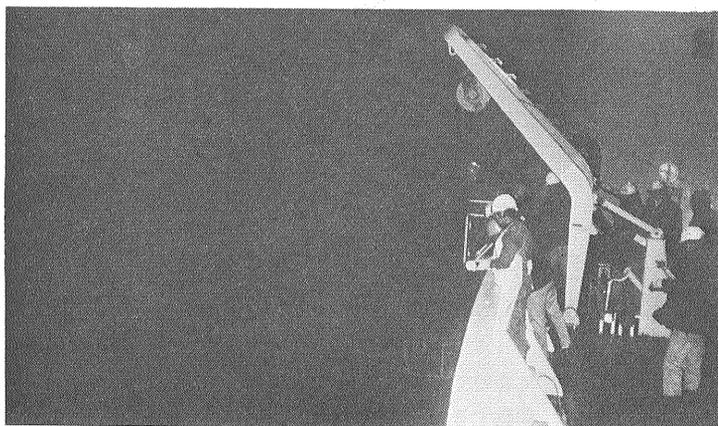


写真2 夜間採泥作業

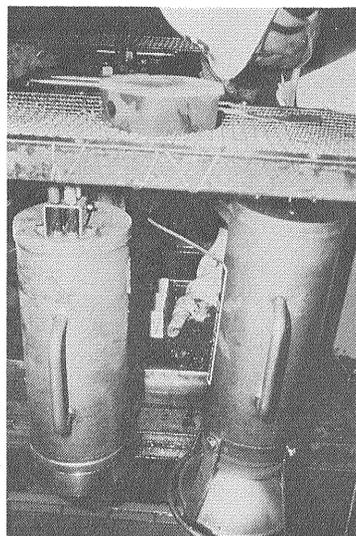


写真3 海底カメラ付スミスマッキングナイヤー式グラブ採泥器 採泥班が採泥器から堆積物を採取しているところ

第3図  
3.5 kHz 地層探査記録より作成した調査海域北部の南北断面  
水平距離については未補正である(有田原図)

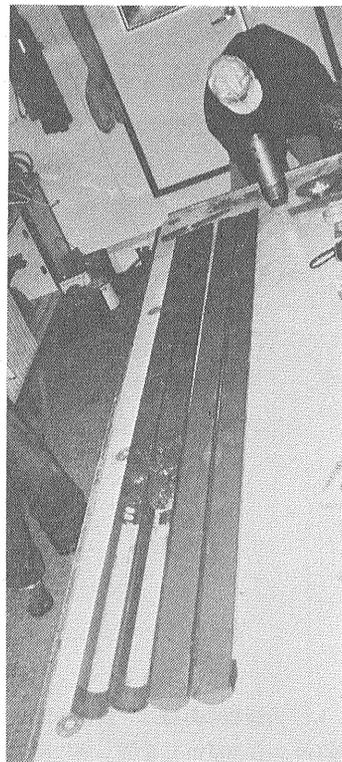
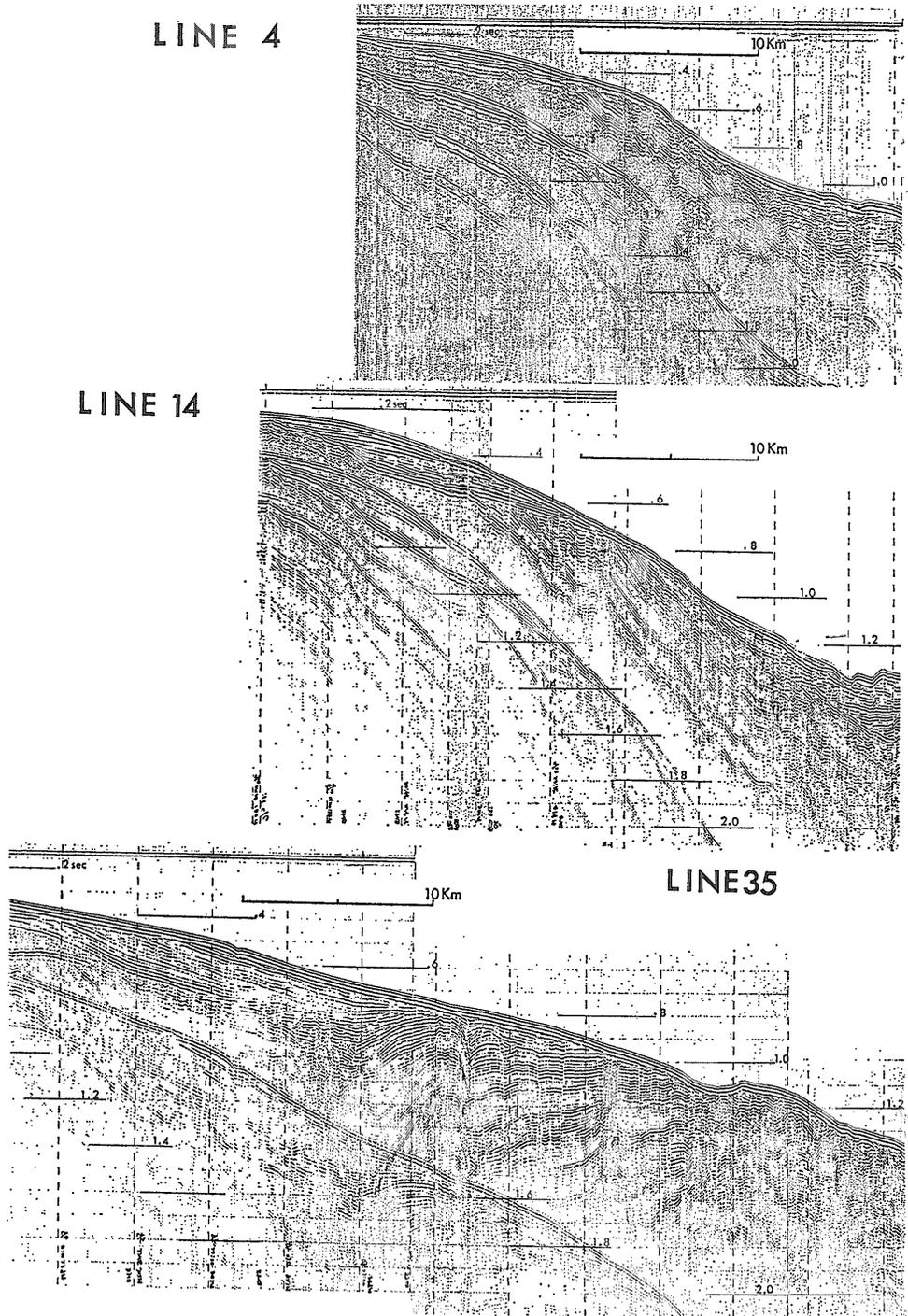


写真4 立割りにされた柱状試料



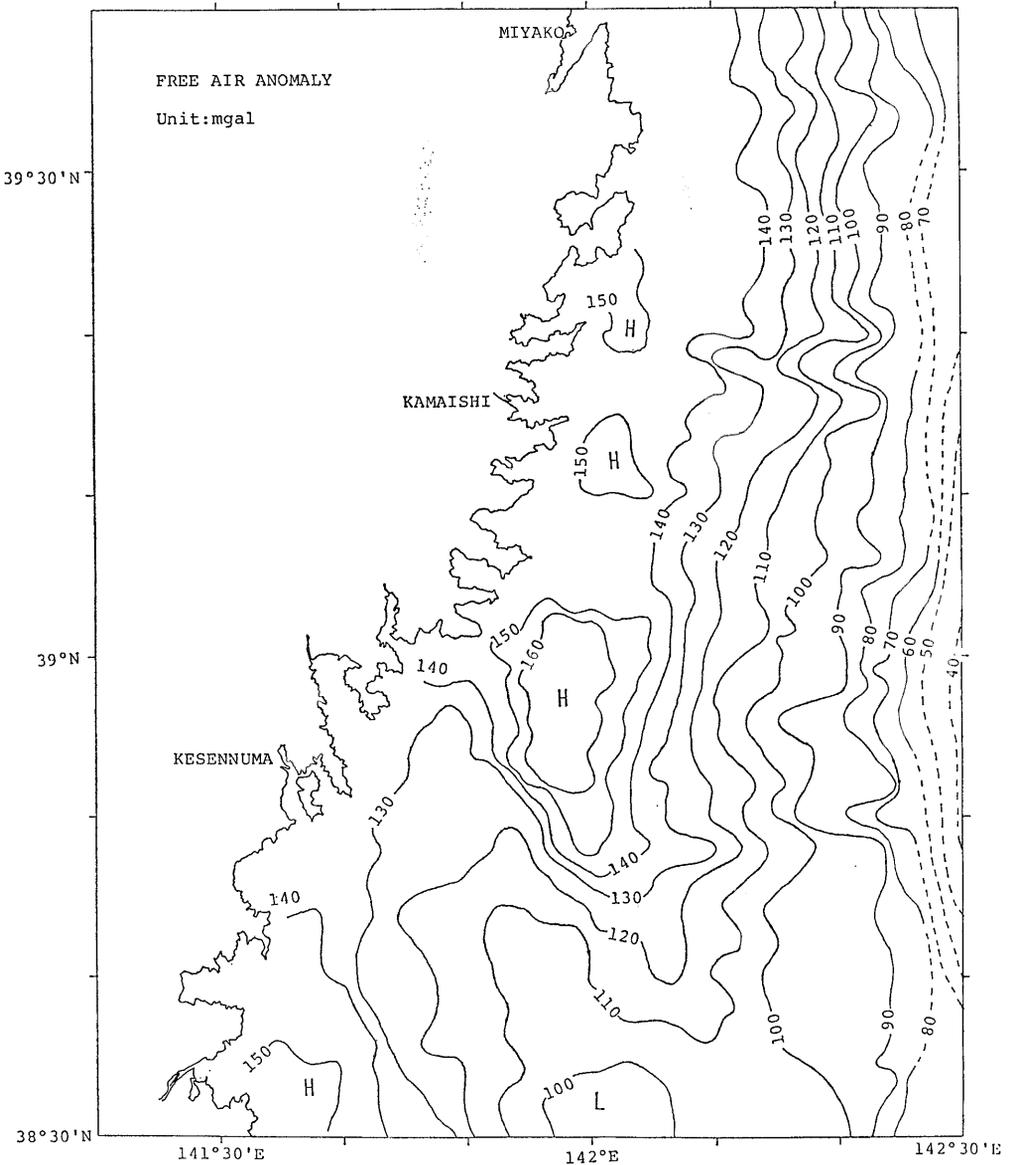
第4図 エアガンによる地層探査の記録例（岡村原図）

1. 大陸棚の外縁は 調査海域北部においては 水深 300 m から 500 m に位置し南に向うほど深くなっており 八戸沖海域で指摘された大陸棚の傾動運動が釜石沖海域

においても認められる (第2図). この傾動運動は南に傾動する小さな地塊運動の総和として表現されていると考えられる (第3図).

2. エアガンによる地層探査例を第4図に示してある。これらの記録が他の日本周辺大陸棚海域の記録と異なる点は 浅海部において 中新世以前の地層を不整合的に覆う三角形の厚い堆積層が存在することである。この堆積層は 北部海域では海進型 南部海域では海退型の堆積相を示しており 両者の堆積環境は異なるものと推定される。調査海域の沖合部には 中新世の地層が広く分布し 北部海域では東方への単斜構造を示すが南部海域では褶曲構造の存在が認められる。

- 3. 重力異常図は第5図に示してある。
- 4. 海底微地形探査の結果についてはグラビア参照。
- 5. 調査海域の底質分布の概略は第7図に示してある。調査海域の堆積物は泥質堆積物と砂質堆積物に大別されるが 前者は沿岸部 (水深140m以浅) と沖合部 (水深500m以深) に分布する 砂質堆積物はこれらの泥質堆積物にはさまれて分布するが境界部周辺では含泥率が高い。他の大陸棚海域においては 砂質堆積物の粒度差による帯状分布が広く認められるが この調査海域においては 北部海域で粗粒砂—中粒砂の帯状分布が認められるのみ



第5図 重力探査の結果図 (西村清和原図)

である。砂質堆積物の粒度差による帯状分布は 海域の中央を南北に広く分布している細粒砂によって覆われているものと考えられる。

海底カメラによる海底撮影の結果(写真5)クモヒトデの分布域は細粒砂の分布域と調和的である。

泥質堆積物の厚さは2m以下であることが重力式柱状採泥の結果(第8図)明らかになり 下部の砂質堆積物中

には円磨度の良い円礫及び軽石層の存在が認められた。柱状採泥点g(第6図)では1m20cmの泥質堆積物の下部に細粒砂が分布し3mの位置にキリガイダマシ(巻貝)が多く認められた。

ドレッジ点においては5cm内外の火山岩の円礫及び半固結シルト岩 砂質凝灰岩等が採取された。これらの岩石は陸上の中新世の岩石に類似した様相を示してい

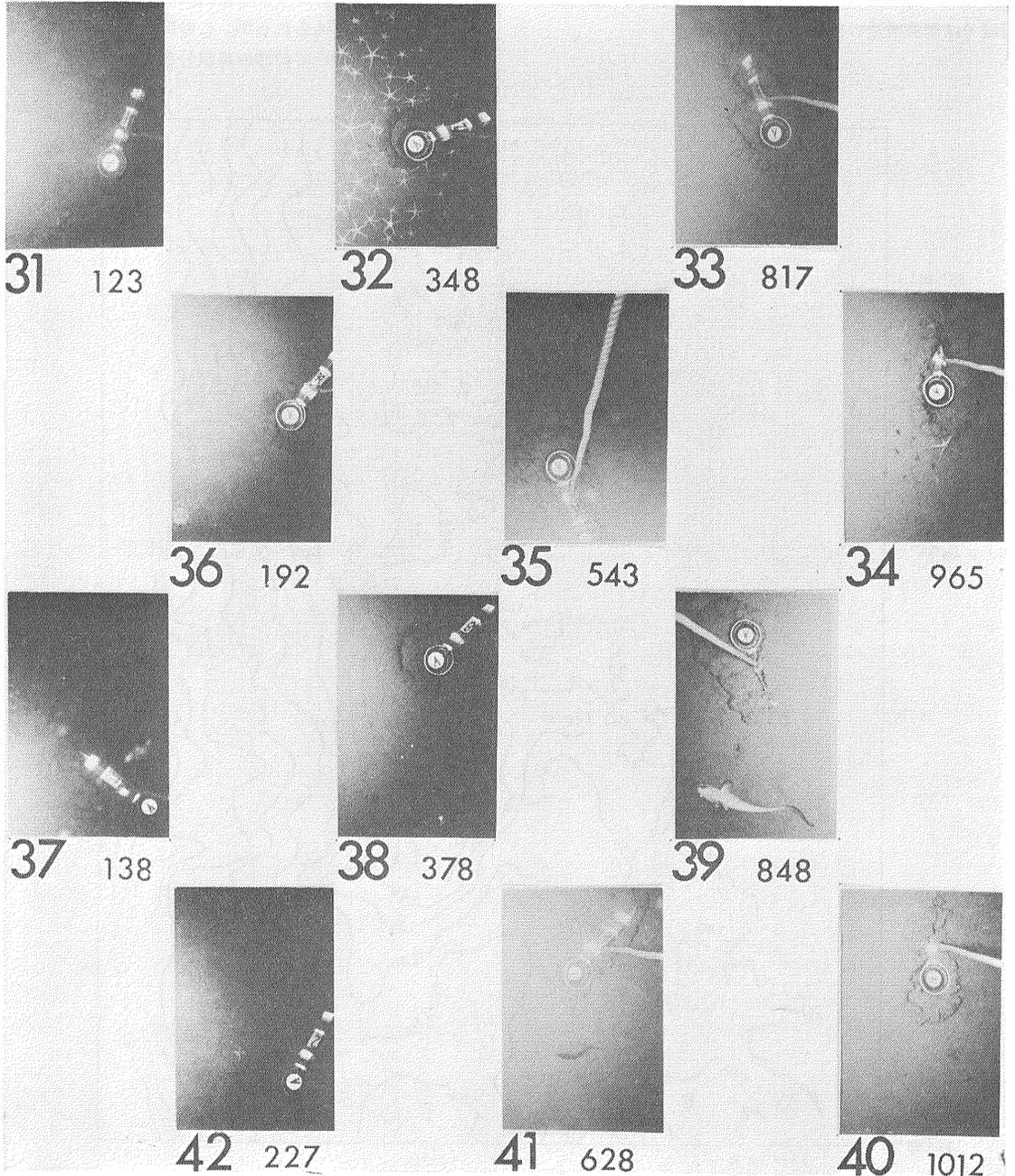


写真5 各採泥点における海底写真。コンパスの直径が約7cm。採泥点の後の数字は水深を示す。

第2表 GH 81-1 釜石沖調査航海の研究班構成

区分	氏名	所属	担当
地質調査所研究員	有田正史	海洋地質部	主席研究員 総括 堆積
	小野寺公児	〃	総務 地形
	木下泰正	〃	サイドスキャン 微地形
	横田節哉	〃	採泥 地球化学
	棚橋学	〃	音探 地質
	岡村行信	〃	音探 地質
	西村清和	〃	NNSS 地物
船上調査研究補助員	小林厚司	琉球大学	船上調査研究補助員
	田中一実	〃	〃
	鷺見武富	愛媛大学	〃
	沢田昌宏	水産大学	〃
	梅田和宏	東海大学	〃
	田原敏正	〃	〃
	野呂英生	〃	〃
	賢賀雅紀	〃	〃
	客員	オスマン・ムジュ	トルコ鉱物資源研究所

第3表 GH 81-1 釜石沖調査航海の経過表

日数	月日	天候	作業内容
1	4. 15	半晴	船橋出港 (13:00) 物理探査
2	16	雨	物理探査
3	17	半晴	同上
4	18	〃	物理探査 採泥 G1104~G1108
5	19	〃	同上 G1109~G1116
6	20	雨	物理探査 荒天のため山田湾錨泊
7	21	半晴	山田湾内にて荒天待機 資試料整理
8	22	〃	物理探査 採泥 G1117~1131
9	23	満天曇	同上 G1132~1139
10	24	半晴	同上 G1140~1151
11	25	雨	同上 G1152~1160
12	26	半晴	同上 G1161~1173
13	27	〃	同上 G1174~1179
14	28	晴	物理探査 釜石入港 (10:00)
15	29	曇	釜石港 資試料整理
16	30	雨	同上
17	5. 1	半晴	釜石出港(10:10) 物理探査 採泥 p209~213
18	2	濃霧	物理探査 採泥 G1180~1191
19	3	〃	同上 G1192~1204
20	4	半晴	物理探査
21	5	〃	物理探査 採泥 G1205~1220
22	6	曇	同上 G1221~1239
23	7	雨	同上 G1240 D466~469
24	8	満天曇	物理探査
25	9	雨	同上
26	10	曇	物理探査 採泥 D470~476
27	11	雨	同上 P214 D477
28	12	〃	同上 P215 D478
29	13	半晴	物理探査
30	14	〃	物理探査 船橋帰港 (10:00)

る。

6. 調査海域の表層水と底層水との塩分濃度分布について第9図に示してある。底層水の塩分濃度分布は水深が深くなるにつれて濃くなる傾向を示すが、表層水においてはより複雑で、海域中央部に塩分濃度の濃い海水が北方よりクサビ状に侵入している。また沿岸域には河川水の影響によると考えられる低濃度の塩分分布が認められ、北上川河口前面海域で最低濃度値27.20%を示す。表層水における塩分濃度は調査海域における海流方向を反映すると考えられる。表層水中の高塩分濃度の分布域は含泥率の低い砂質堆積物の分布域と調和的である。それゆえに、沿岸部における泥質堆積物の分布域は北方から流下する海流によって規制されているものと考えられる。

3. GH 81-2 調査航海 (仙台・日立沖周辺海域その1)

本航海は5月22日から6月30日まで40日間にわたり実施された。調査海域は直前のGH 81-1航海の海域のすぐ南側にあたり、宮城県の牡鹿半島沖から南へ福島県沖を通り茨城県北部の日立市沖近くまで、これに続くGH 81-3航海と合わせて調査することとし、本航海では漁期等を考慮して沖側を中心に調査した。本海域では大陸棚の発達がよく、水深200m以下の部分が半分以上の面積を占めている。日本海溝のある東側へ向かって深くなっていくが、大部分は500m以浅で海底地質

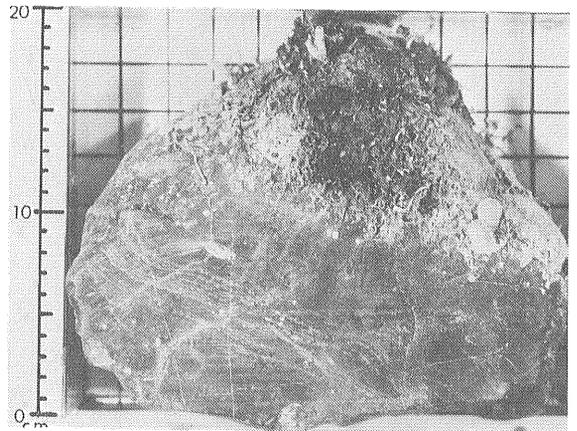
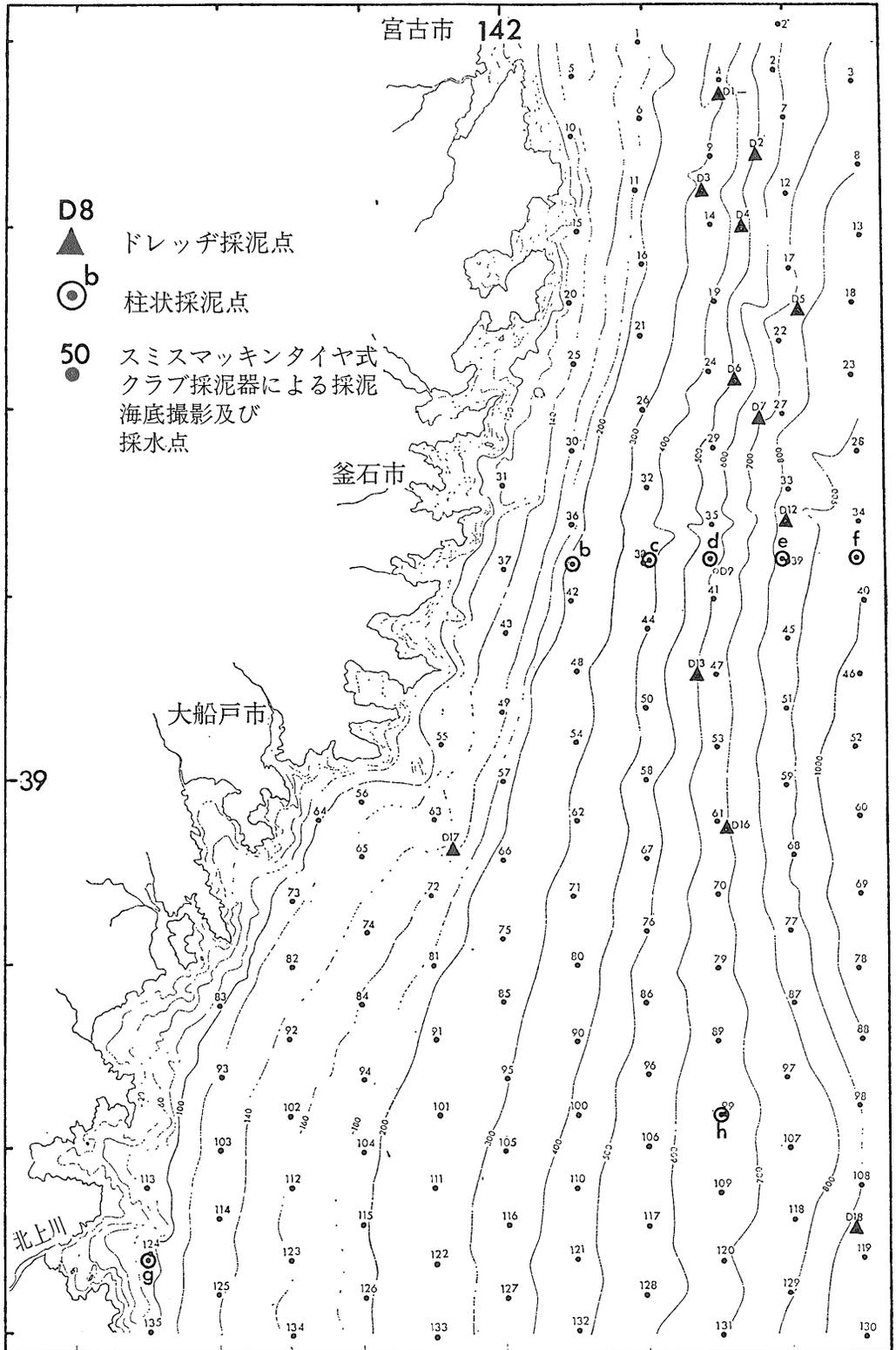
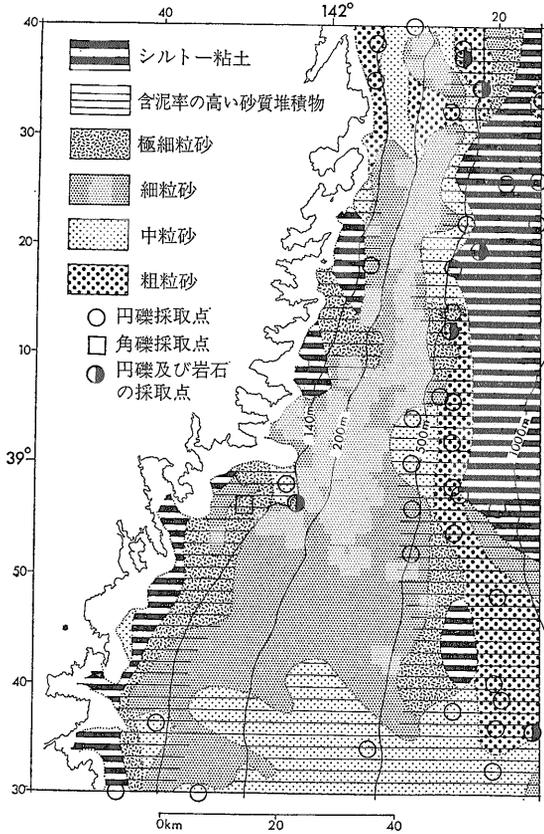


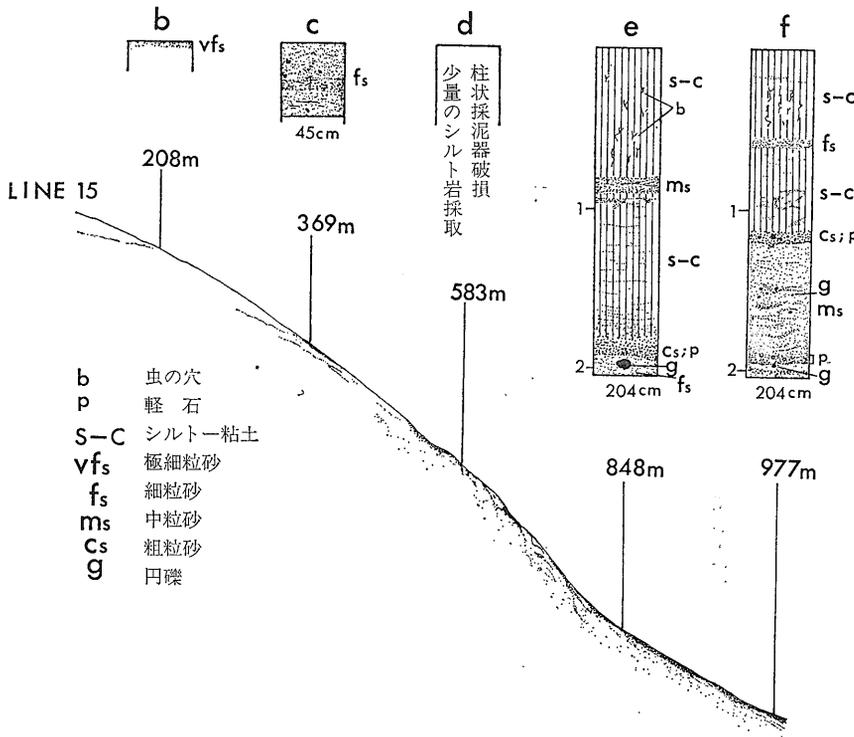
写真6 採泥点113においてスミス・マッキンタイヤ式グラブ採泥器で採取された層状構造を示す石灰質岩の巨塊



第6図 採泥点図 (小野寺原図)



第7図 底質分布概略図 (有田原図)



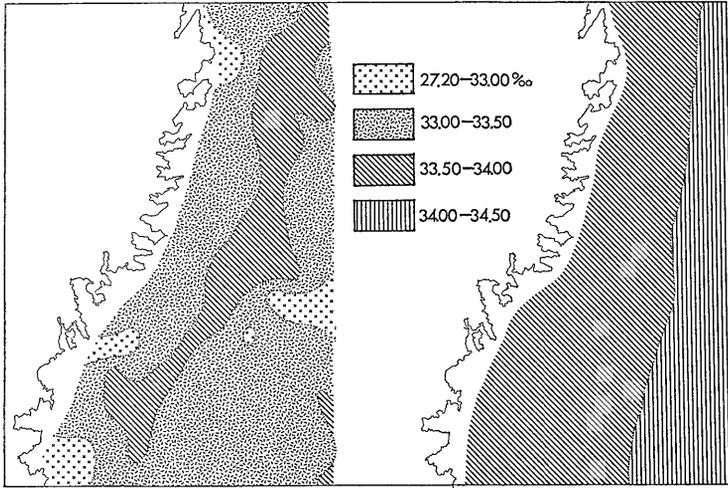
第8図 柱状採泥結果と3.5kHz地層探査の記録例 (有田原図)

図出版予定区域の中で最深部はその南東のすみで水深約1,600mとなっている。

調査方法：今までとほぼ同様の調査方法がとられた。航走観測では 測線間隔2マイルの東西測線及び約4マイルの南北測線によって エアガンによる音波探査 重力・磁力探査 12kHz及び3.5kHzによる測深と表層堆積層調査を実施した。船速8ノットで行った。底質採取では 航走観測の東西測線と南北測線の交点のうち約半分の点でスミスマッキングタイヤープラブによる表層堆積物の採取と海底写真撮影を行った。さらに 音波探査等の結果を参考にして測点を選びながら ドレッジロックコア ピストンコアによる底質採取と地殻熱流量の測定を実施した (第10・11図)。

乗船研究者：第4表に示されるように 地質調査所海洋地質部4名 技術部2名 調査研究補助員8名が参加した。

経過：5月22日13時白嶺丸船橋基地を出港 房総沖を通過して翌日(23日)朝 調査海域南部に到達。この日昼間は北上しながら沿岸付近の漁業活動の状況を把握することに努める。航路沿いを除いてさし網のものと思われるボンデンが沿岸に数多くあることがわかり これか



第9図 表層水と底層水の塩分濃度分布図(木下原図)

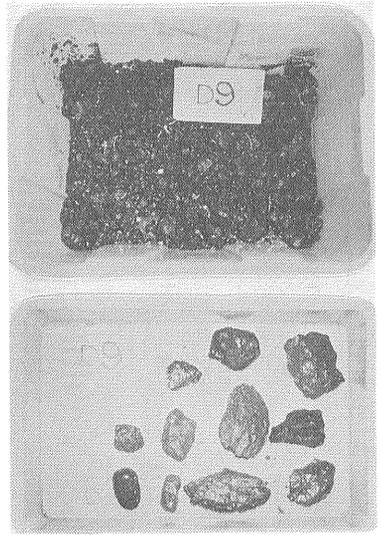


写真7 ドレッジ点9で採取された円礫とシルト岩

ST 2450  
RC 187

ST 2451  
RC 188

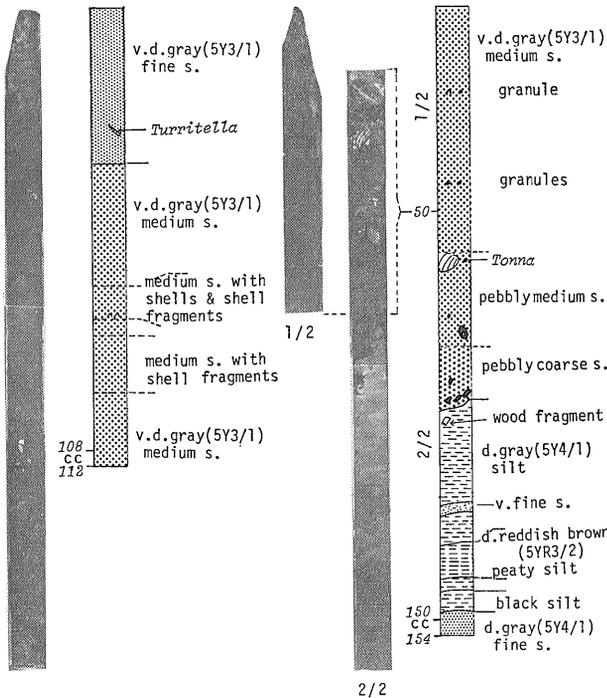


写真8

GH181-2次航海 仙台沖大陸棚で採取したコアの写真と記載. RC187:水深119m コア下半部が粗粒になっている. 30cmに浅海に棲むキリガイダマシ(Turritella)がみられる. RC188:水深92m コア上部から1m位まで下方に粗粒になっている. その下は泥炭質シルトを含むシルト-細粒砂で 陸域(たとえば氾濫原)の堆積環境を思わせる(西村昭原図)

らの調査が大変なことを感じさせた. この日夕方より通常の調査を開始. 海域北部から南へ 夜は航走観測 昼はグラフによる採泥の組み合わせで調査を進めていく. 航走観測は 夜間は沖合を走り 明け方明るくなってボンデンが確認しやすくなってから沿岸に近づくよう測線を調整し 水深の浅いところでは船の後部から曳航しているプロトン磁力計センサーは揚収することにした.

それでもボンデンの近くや 沖合で操業しているソ連のものと思われるトロール船団を避けて なるべく測線に沿って航走するというので ブリッジでは常に目が離せない. 採泥作業は グラフの調子も良かったが 作業に熟達した乗組員に手伝っていただいているので失敗も少ない. 5月末だというのにデッキは寒く防寒衣を着て作業する. 幸い荒天の日が2日と予期したより天

第4表 GH 81-2 仙台日立沖周辺 (その1)  
調査航海の研究班構成

区分	氏名	所属	担当	備考
地質調査所 研究員	石原 丈美	海洋地質部	主席研究員	総括重力
	西村 昭	〃	総務	堆積
	棚橋 学	〃	音探	磁探
	中村 光一	〃	〃	〃
	斎藤 英二	技術部	地形	NNSS
	渡辺 和明	〃	〃	〃
船上調査補助員	田中 達大	琉球大学	採泥	
	当真 弘	〃	音探	
	金子 和亮	高知大学	〃	
	山内 守明	〃	採泥	
	荒川 真司	千葉大学	〃	
	須田 茂幸	京都大学	NNSS	重力 音探
	三澤 啓司	山形大学	NNSS	重力
池田 靖	静岡大学	〃	塩釜一船橋	

候にも恵まれ 調査は予想以上に進んだ。

6月2日から4日まで塩釜に寄港した後 調査を続行する。この頃からだんだん暖かくなってきたが 今度は霧のため視界がきかないことが多くなった。沿岸の調査は断念し 航走観測の測線は沖合の方を中心にする。6月16日第二の寄港地小名浜に入港したが 調査が順調に進み グラブによる採泥は予定をほぼ達成したと判断して 残りの採泥点は次の航海に回すことにした。その後は エアガンによる音波探査や3.5KHz音響測深器の記録をもとに候補地を決め ドレッジとロックコアによる底質採取を行った。また金華山沖の水深688mの地点では 長い柱状試料を得るためピストンコアによる採泥を行い 地殻熱流量の測定を同時に試みたが コアが曲がってもどってくる結果に終わった。それでも146cmの長さの試料が得られたが 直接目で見ることのできない海底から物を取って来るといことはやはり難しいことだと痛感した。採泥作業は6月27日で終了。この間 航走観測も沿岸部を除いた予定の測線の調査は終了していたので 翌日(28日)はソブノイによる屈折法音波探査と海底谷の地形調査を行い 6月30日船橋港に帰港した(第5表)。

取得データ: 全航海距離 6,325.9海里 音波探査測線長 4,128.8海里 測点数267点 (St 2208—2474) うちグラブ及びカメラ197(G1241—1437) ロックコア56(RC148—203) ドレッジ13 (D479—491) ピストンコア及び地殻熱流量測定点1 (P216, H52)

おもな成果は次航海とまとめて後述している。

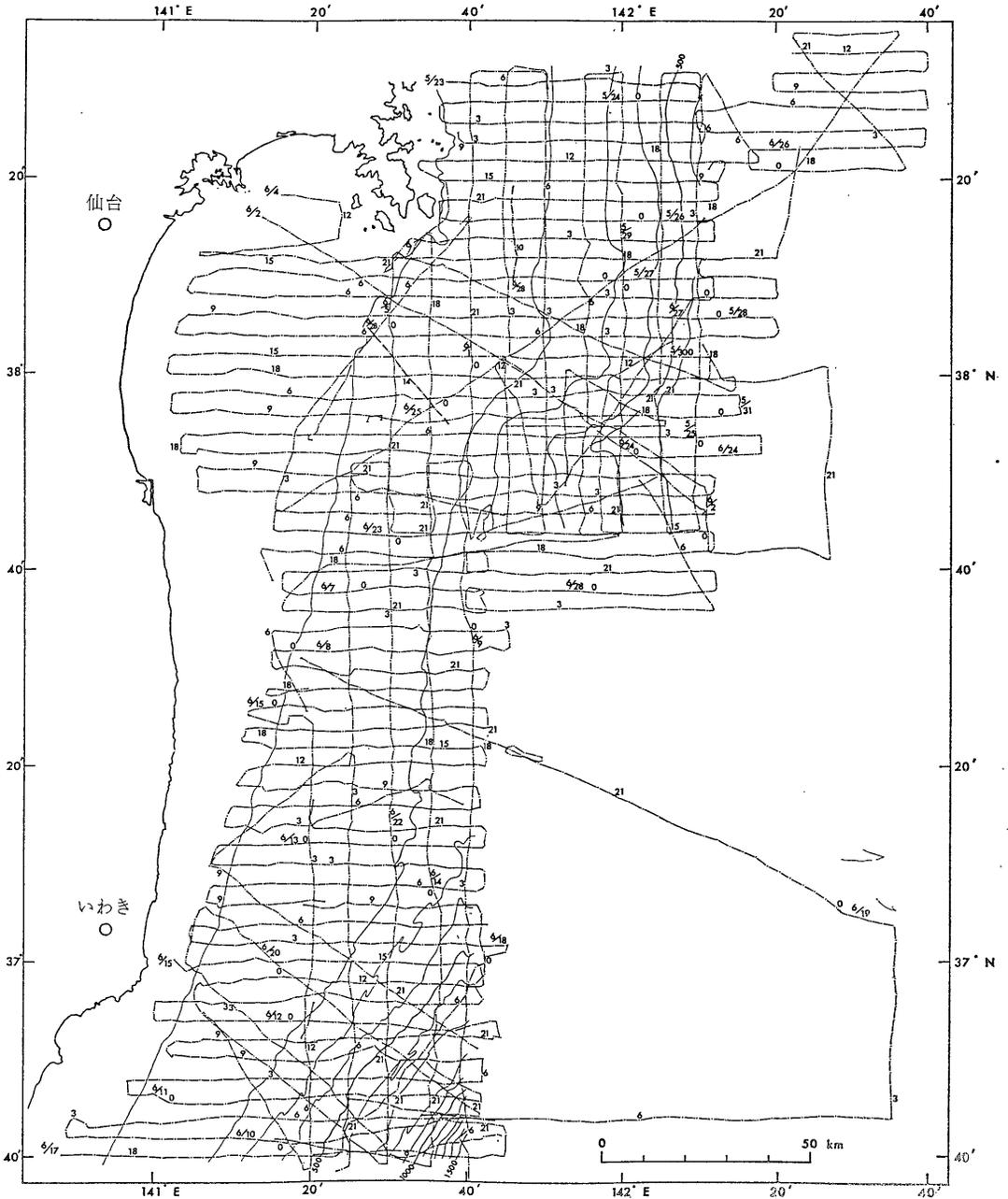
第5表 GH 81-2 仙台日立沖周辺 (その1)  
調査航海の経過表

日数	月日	天候	作業内容
1	5.22	晴	船橋出港 (13:00) 物理探査
2	5.23	晴	物理探査
3	5.24	霧	物理探査・採泥 G1241—1249
4	5.25	曇	同上 G1250
5	5.26	晴	同上 G1251—1263
6	5.27	晴	同上 G1264—1276
7	5.28	曇	同上 G1277—1286
8	5.29	曇	物理探査
9	5.30	半晴	物理探査・採泥 G1287—1300
10	5.31	晴	同上 G1301—1311
11	6.1	霧	同上 G1312—1323
12	6.2	半晴	物理探査 塩釜入港 (10:00)
13	6.3	半晴	塩釜港
14	6.4	晴	塩釜出港 (10:00) 物理探査
15	6.5	曇	物理探査・採泥 G1324—1337
16	6.6	曇	同上 G1338—1351
17	6.7	曇	同上 G1352—1366
18	6.8	霧	同上 G1367—1382
19	6.9	半晴	同上 G1383—1392
20	6.10	霧	同上 G1393—1403
21	6.11	霧	同上 G1404—1412
22	6.12	霧	同上 G1413—1425
23	6.13	細雨	同上 G1426—1437
24	6.14	霧	物理探査
25	6.15	霧	物理探査
26	6.16	半晴	小名浜入港 (10:00)
27	6.17	霧	小名浜出港 (15:00) 物理探査
28	6.18	霧	物理探査・採泥 RC148—152
29	6.19	半晴	同上 RC153—157 D479—480
30	6.20	曇	同上 D481—484 RC158—160
31	6.21	曇	同上 RC161—169
32	6.22	雨	同上 RC170—178
33	6.23	霧	同上 RC179—186
34	6.24	曇	同上 RC187—192 P216 D485—486 H52
35	6.25	曇	同上 D487—488 RC193—199
36	6.26	半晴	同上 D489—491 RC200
37	6.27	雨	同上 RC201—203
38	6.28	曇	物理探査
39	6.29	半晴	物理探査
40	6.30	曇	船橋帰港 (10:00)

G: グラブとカメラ RC: ロックコアリング D: ドレッジ  
P: ピストンコアリング H: ヒートフロー

4. GH 81-3 航海 (仙台・日立沖海域)

本調査航海は前調査航海と同一海域の主として沿岸域を中心として実施された。7月8日に船橋を出航し 8月6日に帰港する30日間に沿岸域の採泥 音波探査を主体として実施された(第12・13)。大陸棚は仙台湾で広く 小名浜沖で最も狭くなっている。陸棚縁(大陸



第10図 GH 81-2 次航海 調査海域位置図及び測線図

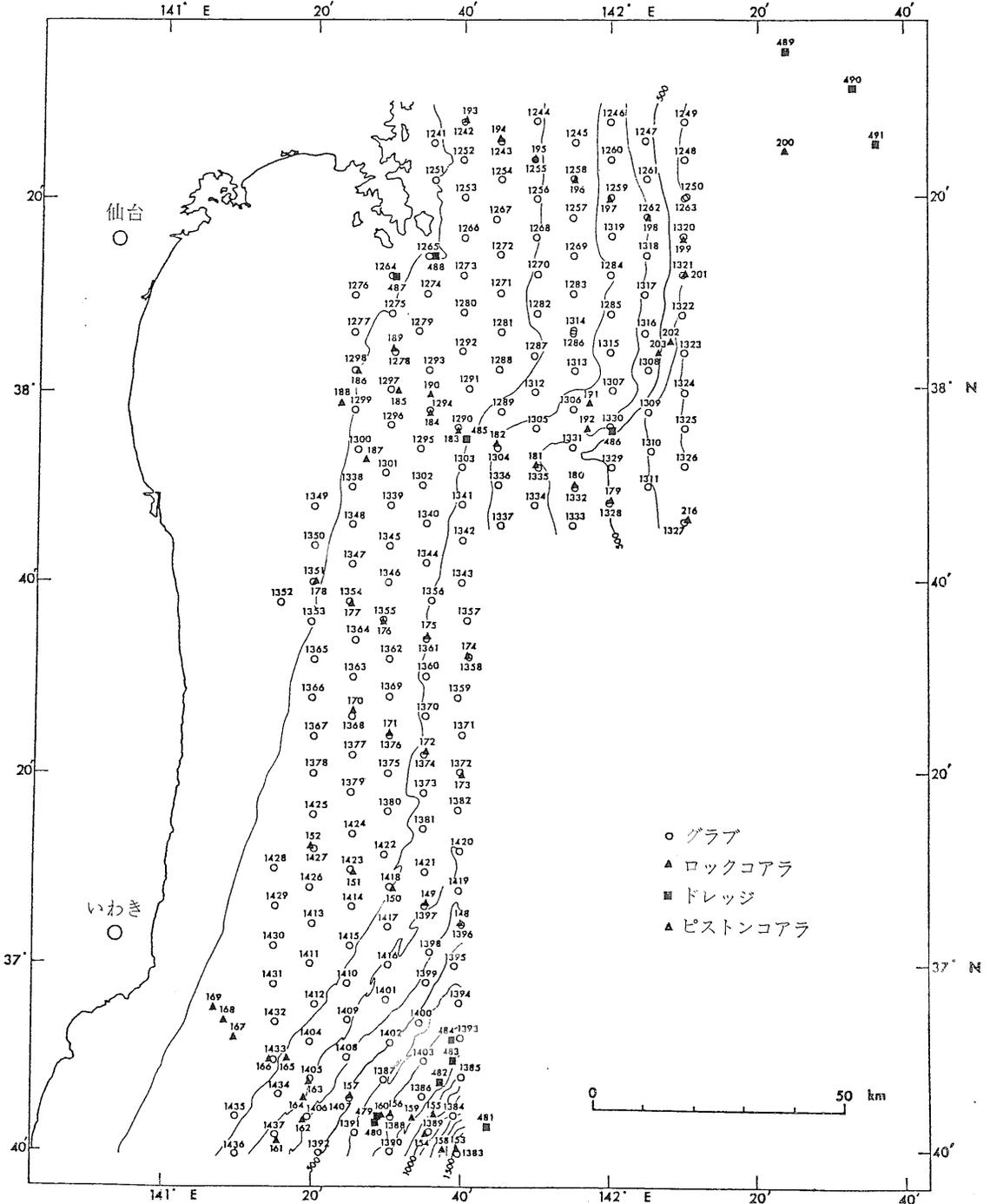
棚外縁)は三陸沖から牡鹿半島の延長域まで南北方向に伸び それ以南で北々東一南々西に伸びている。本域は東北弧の前弧基盤隆起帯を形成する北上山地 阿武隈山地の境界域にもあたり その間を埋積する新期堆積岩の構造からいかなることがわかるか興味あるところである。

なお 本調査最後に国際協力事業団の沿岸鉱物資源探査に関わる集団研修コースの外国人研修生が乗船し 海洋調査の研修をかねて調査に参加した。

調査方法：前航海と同様の調査方法がとられたが 沿岸浅所域が多いため 曳航測器の一部は揚収されたり 漁

網 漁船を避けて計画とは若干異った測線がとられた。  
 また航海最後には海底試錐機によるボーリング調査も実施した。

乗船研究者： 第6表のように地質調査所海洋地質部延べ  
 12名 物理探査部1名 総務部2名 国際協力事業団1  
 名 鈦研試錐工業(株)1名 琉球大学等のアルバイト  
 の学生延べ9名が参加した。 また集団研修コースの外



第11図 GH 81-2 次航海探泥位置図

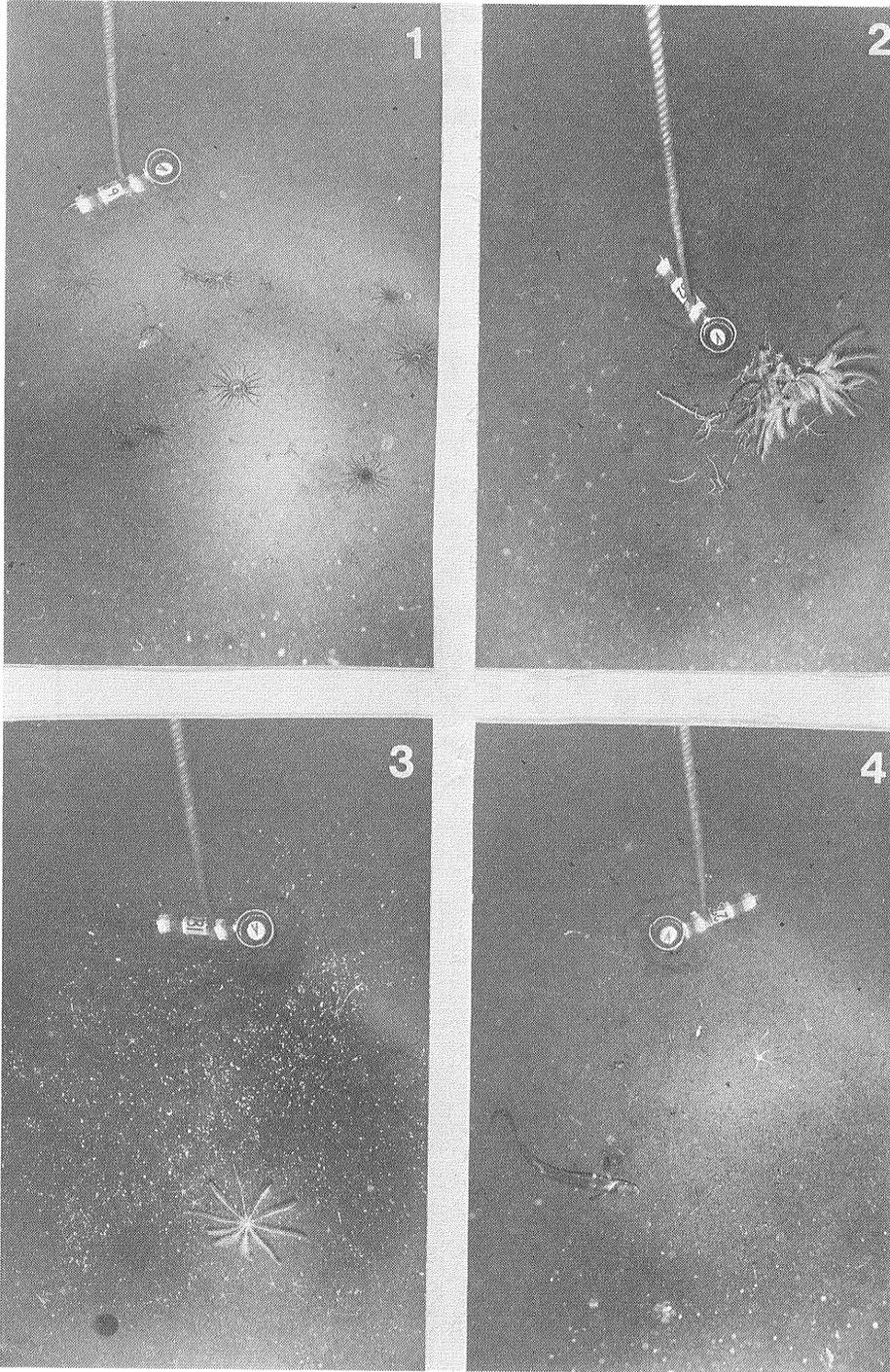


写真9

スミスマッキンタイア  
グラブ採泥器にとりつ  
けた海底カメラがとら  
えた海域

1. (69) 仙台沖水深  
246m 底質は細砂 イ  
ソギンチャクと大型の  
巻貝が見られる
2. (182) 富岡町沖水  
深161m 底質は中粒  
砂ウミシダと多くのク  
モヒトデがみられる
3. (231) 小名浜沖水  
深183m 底質は貝殻  
片まじり中粒砂 2の  
地点と同様のウミシダ  
とクモヒトデがみられ  
る
4. (273) 小名浜沖水  
深463m 底質はシル  
ト質中粒砂 魚とクモ  
ヒトデがみられる

(西村昭原図)

国人研修生10名が参加している。

経過：7月8日13時 暑さにうだる船橋をあとにして東京湾にのり出した途端に涼しい風が吹き出した。何のことはない 船がわずかに風を切って進んでいるためで

あった。 そのそよ風が何とありがたいことか。 外の暑さに比例して船内は皆 奮戦中である。 前日から泊りがけの者も含めて調査の準備をしているところである。 通常航海の日数あるいはその数倍の準備期間が必要といわれているが 白嶺丸は絶えず調査にでかけ 調査のあ

い間は一週間位である。とてもじっくりと機器を整備して調査にそなえるといった時間はない。調査中が整備中であり準備期間である。研究員自体が調査の責任者であると同時に電気屋の小僧であり機械屋であり土方である。その中にまじってアルバイトの学生達が半ば緊張し半ば不安な顔をのぞかせて研究員の指示にしたがって手伝っている。アルバイトの学生には半ば海洋地質調査の実習の意味も込められている。ある者は生れて初めて大きな船に乗りある者は青函連絡船位にしか乗ったことがない。初めて船に乗る場合その印象が将来を大きく左右する。しけの無い平穏な航海を祈るだけである。

最初に調整をかねて日本海溝を横断測線の調査を実施する。調査海域では前回の調査をうけて主として沿岸域の調査である。7月に入っているというのに霧がかかり先が思いやられる。午前10時頃になると霧が晴れて沿岸の採泥が可能となる。翌日からは沖合いの採泥から始めて日中霧が晴れてから沿岸の採泥を実施することにしよう。昼間採泥 夜間は物理探査を主体として航走観測である。目的を達して塩釜港に入港したのが7月20日である。丁度海の記念日であり塩釜港の海上保安部後援の港の会の方々の方々の来船がある。地質調査所東北出張所と共催の白嶺丸の見学会も行われ通産局はじめ多くの方々の見学があり乗組員の皆様にも手伝っていただき無事終了した。船の中にはあちらこちらに突出部があり訓れない人はよくぶつかったりつまずいたりするためよく注意していないとならない。

前半の定点観測はスミスマッキングタイアというグラブ採泥器による定量採泥と同時に作動する海底カメラによる撮影が主体であったが後半の観測はドレッジロックコア等による岩盤の採取が中心である。また航走観測としてサイドスキャンによる海底地形調査が主体となった。7月30日小名浜港に寄港し若干の人員の交替と外国研修生の乗船があった。

研修・補備調査航海

7月31日小名浜出港から8月6日船橋帰港までの7日間は国際協力事業団の沿岸探査集団研修コースの船上研修をかねてこれまで行ってきた調査海域の補備調査を実施した。同コースの海外研修者は8ヶ国10名で技術指導には海洋地質部の6名があたった(第7表)。

7月30日午後2時研修生は小名浜港に集合乗船 船内案内 計画その他注意事項の説明を行い 31日午後4時前出港後小名浜沖で物理探査を実施して午後9時頃終

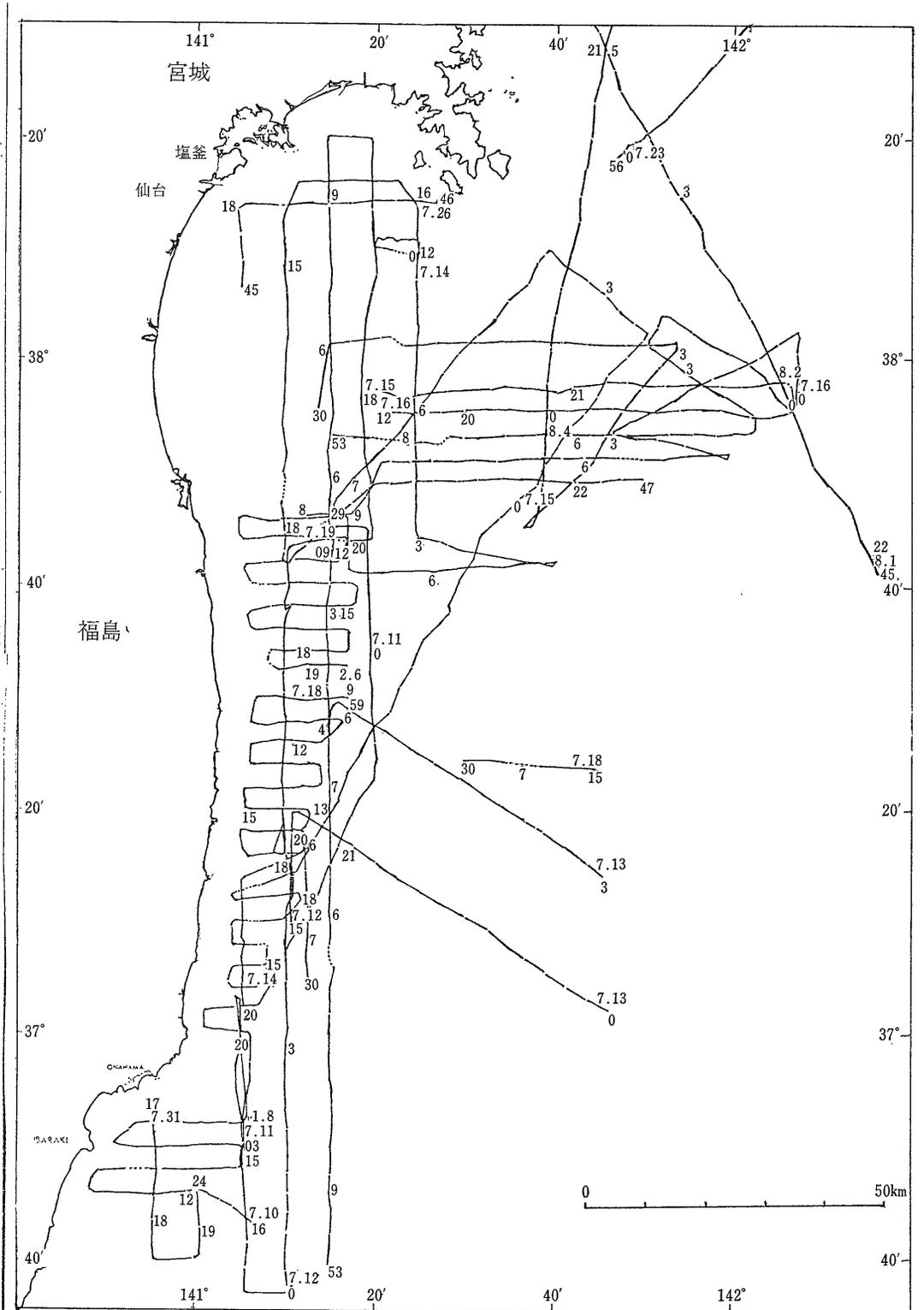
了航走して翌日の採泥点に向う。8月1日午前金華山南東方75カイリの海上でドレッジによる岩盤採取及びロックコアによる採泥をデモンストレーションし 午後2時より深海用プロトン磁力計曳航実験を3時間実施したのち釜石沖に向って音波探査・重力・磁力探査を行った。

8月2日陸前高田市西方約8カイリの地点でMD500H 試錐機による海底掘削を実施したが その前に同地点付近の海底状況把握のために サイドスキャンソナによる海底調査を2時間行った。同日午後海底掘削を実施したが 残念なことに作動不良で失敗 計画日程に従って夜間仙台湾に向って南下した。

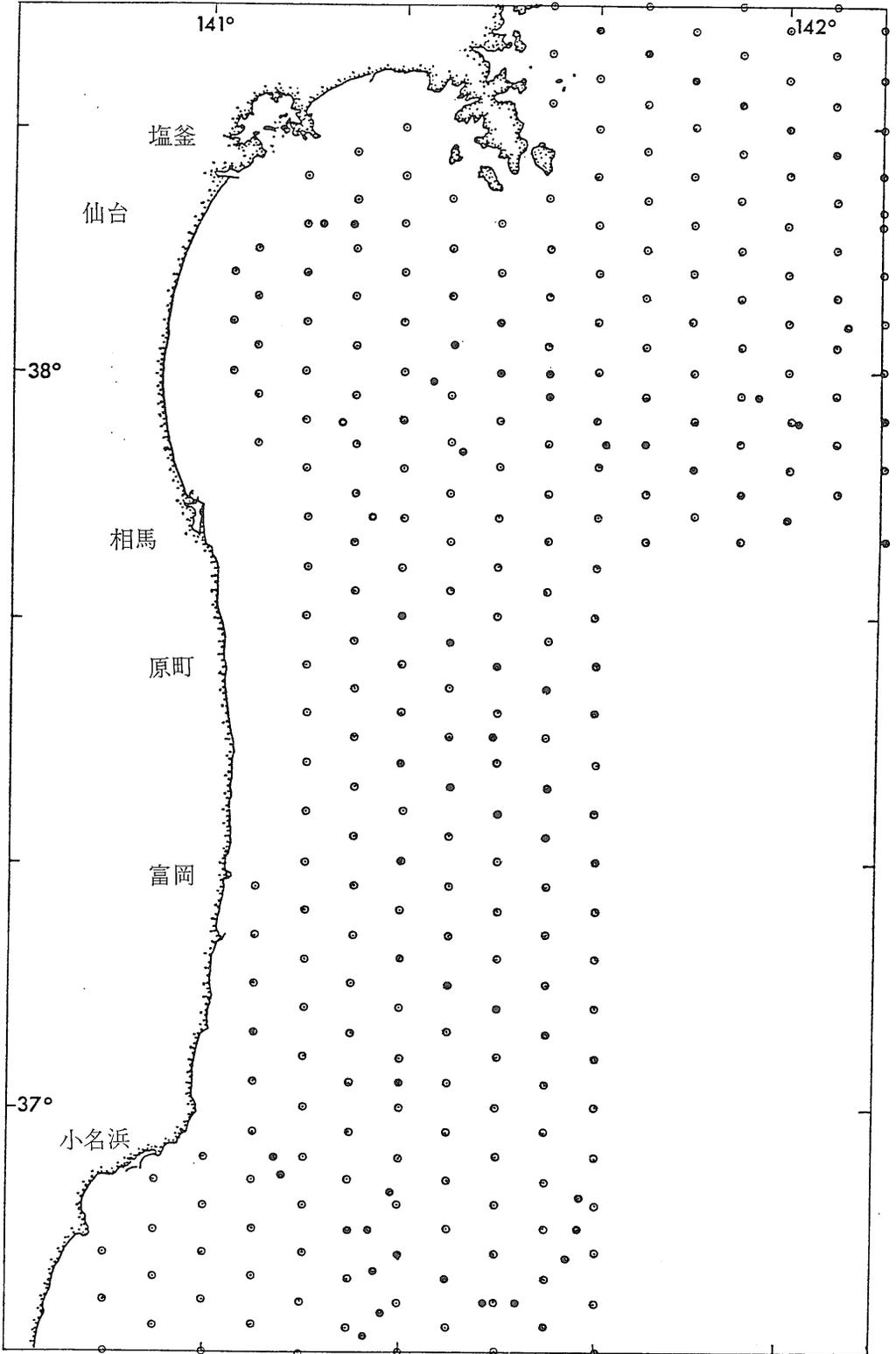
8月3日午前仙台湾内部でサイドスキャンソナ調査を予定していたが 濃霧のため調査不能となったので 昨日の海底試錐失敗の汚名ばん回のため 前日の地点に回航し 午後MD500H 試錐機で掘削を試みた。しかし今回も作動不良で船上から海底試錐機に指令をだす音波制御システムに問題があることが判明した。海外研修生の目で恥をさらしてばかりはおれぬので 小型海底試錐機 MD300PT にとり替えて試掘を行い 数cmの岩石コア(ホルンフェルス)を採取し 辛うじて面目を保つことができた。終了後 音波探査を行いながら再び

第6表 GH 81-3 仙台日立沖調査航海の  
研究班構成(その1)

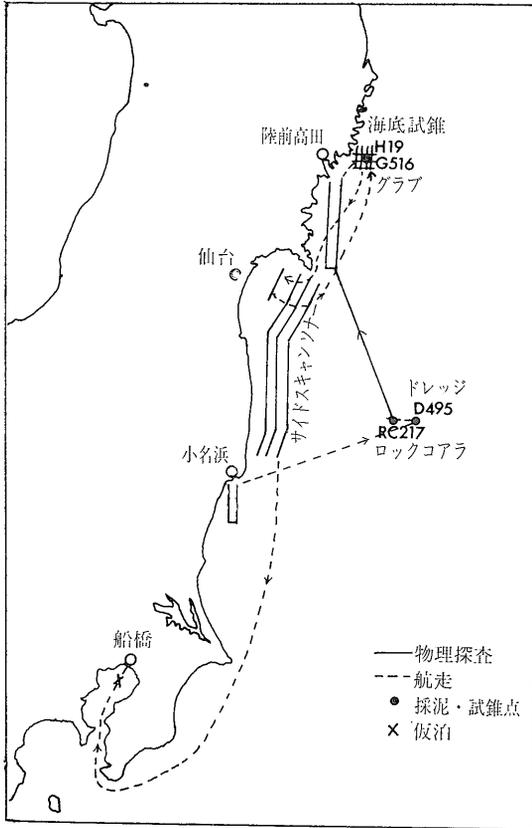
区分	氏名	所属	担当	備考
地質調査所研究員	本座 栄一	海洋地質部	主席研究員 総括	船橋—小名浜
	有田 正史	〃	採泥 堆積	船橋—塩釜
	木下 泰正	〃	〃 〃	塩釜—船橋
	玉木 賢策	〃	音探 地質	船橋—塩釜
	西村 清和	〃	〃 地物	〃
	村上 文敏	〃	重力 〃	〃
	中村 光一	〃	音探 地質	〃
	岡村 行信	〃	〃 〃	〃
	山崎 俊嗣	〃	重力 地物	船橋—小名浜
	斎藤 文紀	〃	採泥 堆積	〃
	正井 義郎	総務部	写真業務	塩釜—小名浜
	河村 幸男	〃	〃	〃
	船上調査研究補助員	金谷美智子	琉球大学	船上調査研究補助員
上原徳一郎		〃	〃	〃
遠西 敬二		高知大学	〃	〃
中島 敬史		〃	〃	〃
山田 憲次		東京水産大学	〃	〃
森 信博		山形大学	〃	〃
木村 正樹		〃	〃	〃
相田 優		〃	〃	船橋—塩釜
野呂 英生	東海大学	〃	塩釜—小名浜	



第12図 GH 81-3 次航海 (その1) 調査海域位置図及び測線図



第13図 GH 81-3次航海(その1) 採泥位置図



第14図 GH 81-3 次航海 (その2) 調査測線図及び採泥位置図

仙台湾に向う。4日午前中 同湾付近でサイドスキャンソナによる調査を実施していたが 八丈島南方を北上する大型台風接近のため 計画どおりにいけば帰途魔の海域の野島崎沖で台風に遭遇する可能性が大となり 船長以下研修生まで大いに心配し ここは百計逃げるにしかずと 調査を打切って全速力で帰途についた。風波は次第に高くなり 前途が危ぶまれたが 案ずるほどのこともなく 5日昼頃東京湾内に無事到着 一同安堵した。北上する台風とは犬吠崎沖ですれ違ったらしく 幸い台風進路の西側であったので 風も比較的弱くてすんだのである。

6日午前10時船橋港に帰港 研修生諸君は満面に喜びを表わして下船して行った。第14図にこの航海の航跡を示す。

航海を通じて 船内でのレクチュアは第8表のように作業実施項目の各担当者がこれを行った。

下船の際 研修生諸君から感想文をもらったのであるが要約すると 最も強烈に研修生が印象を受けたのは船上作業において船長以下船員が研究員と一緒にあって 実に効率的に動くこと 作業に身分の上下なく全員が働くことであった。そのほか 船と調査機器装置が整備されていること サイドスキャンソナ調査 海底試錐機高速による音波探査が印象に残ったようである。

毎年実施している研修航海は 東アジア西太平洋沿海

第7表 GH 81-3 仙台・日立沖調査航海の研究班構成 (その2)

区分	氏名	国名	所属	専門
海外 研修 生	U Myo Thant	ビルマ	工業省 Myanmar 石油公団	地質
	Zheng Fang	中国	海洋地質調査所上海局	地球物理
	Erwin Hamzah	インドネシア	鉱物資源局	〃
	Marnadi Be	〃	石油天然ガス局	掘削生産技術
	Lee Chi Won	韓国	動力資源研究所	地質
	Jorge Cespedes	ペルー	ペルー石油省	〃
	R. L. Villela	フィリピン	天然資源省鉱山局	〃
	Weera Galong	タイ	工業省鉱物資源局	地球物理
	Chumpol Rojanachan	〃	国立石油局	地質
	Bedri Alpar	トルコ	MTA	地球物理
指導	酒井保好		国際協力事業団	
	武居由之		地質調査所海外地質調査協力室	地球物理
講師 兼 調査	井上英二		地質調査所 海洋地質部	総括・採泥
	木下泰正		〃	採泥・サイドスキャン
	上嶋正人		〃	NNSS・重力探査
	村上文敏		〃	
	中村光一		〃	音波探査
	岡村行信		〃	〃
技術	鈴木宏治		鉱研試錐工業 KK	試錐機

第8表 調査及び研修経過

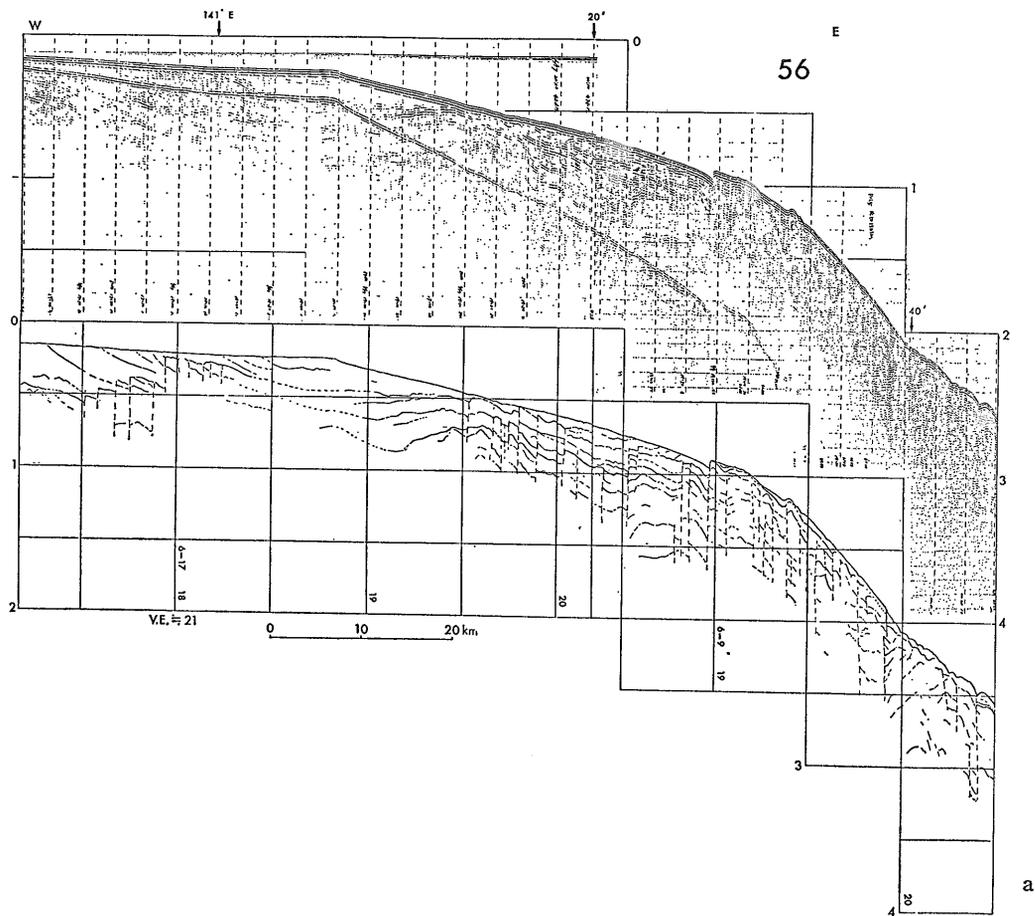
月 日	講 義	見 学 ・ 訓 練	備 考
7月30日 晴	15:00—15:30 船内説明	15:30—16:00 船内案内	14:00 研修生乗船
31日 晴	09:00—09:30 船内合同会議 14:00—15:00 音波探査 15:00—15:30 NNSS・重力	15:30 救難訓練 16:20—19:30 音波探査	15:50 小名浜出港
8月1日 快晴	08:00—09:30 ドレッジ 13:30—17:00 深海用プロトン	08:00—09:30 ドレッジ 10:30—11:30 ロックコアリング 13:30—17:00 深海用プロトン 17:00— 音波・磁力探査	夜 ラマダン明けパーティ  金華山南東方海域
2日 晴	09:00—11:00 サイドスキャンソナ	09:00—11:00 サイドスキャンソナ 13:00—16:00 海底掘削 11:00—11:30 スミスマッキンタイヤグラブ 16:00—19:30 音波・磁力探査	陸前高田東方沖合
3日 霧・晴	09:00—11:00 深海プロトンNNSS 13:30—18:00 海底掘削	13:30—18:00 海底掘削 18:00— 音波探査・サイドスキャンソナー	仙台湾・陸前高田東方沖合
4日 曇	09:00—10:00 採泥調査	13:30—14:00 コア処理	荒天準備・仙台湾 航走
5日 曇	16:00—16:30 総括ミーティング	音波探査個別研修	午後 東京湾仮泊
6日 晴	研修レポート提出		10:00 船橋入港 10:10 下 船

鉱物資源共同探査調整委員会 (CCOP) からも評価され今後も続行を要望されているが 現在行われているような特別研究の補備調査をかねた研修航海では 充分なトレーニングもできず できることなら より長い期間で別個の航海を行う方が トレーニングの効果がより向上すると思われる。

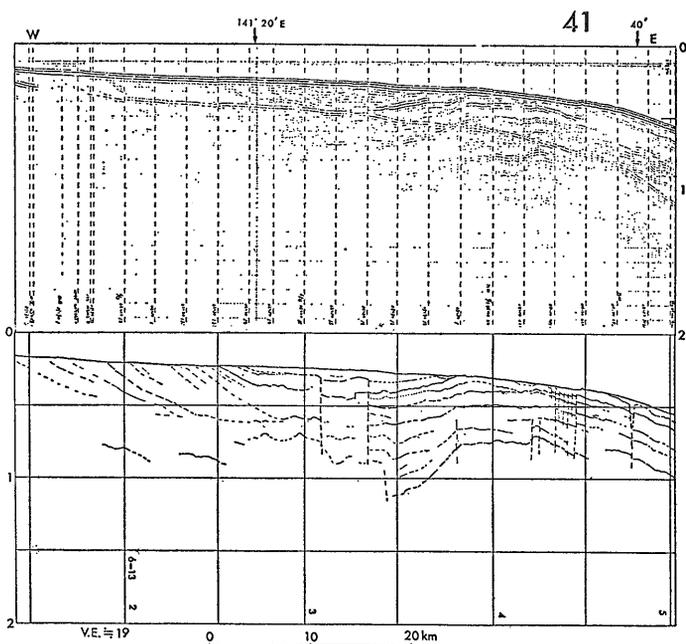
取得データ： 全航海距離 3,547.3 カイリ 測点数 101 (St 2475—2575) うちドレッジ試料 4 (D 492—495) ピストンコア試料 1 (P 217) ロックコア試料 14 (RC 204—217) グラブおよびカメラ 79 (G 1438—1516) マリンドリリング 1 (H 19) 地殻熱流量測定 1 点である。

おもな成果： 今回の日立・仙台湾海域の調査航海をつうじて多くの地質学的地球物理学的情報が得られ さらには目下解析中であり 最終成果は縮尺 20 万分の 1 の海底地質図・表層堆積図及びクルーズレポートにまとめられて公表されることになっている。ここでは GH 81-2 次航海 GH 81-3 次航海の 2 航海の終了段階で判明した事実のうち興味ある点をまとめてトピックス的に紹介する。

1. 金華山から岩沼沖の水深 200—600m に細粒砂が広く分布し その陸側に中粒砂分布域がみられる。金華山沿岸から仙台湾口にはシルト・粘土が分布する。相馬沖から富岡沖には粗粒砂・中粒砂・シルト質砂・細粒砂が水深 90—130m 間に帯状に配列する。四倉沖から南には中粒砂が 140—200m に分布し 細粒砂・砂質シルト シルトと水深に応じて分布している。以上の堆積物は全てオリーブ色を呈して 100m 以浅の明るいオレンジ色のものと対照的である。礫は中粒砂から粗粒砂の分布域に多い。軽石は沖合の中粒砂の分布域に多い傾向があるが それとは別に細粒砂の分布域に海岸線に平行な帯状配列を示すところもある。陸棚上には水深 10—30m くらいに棲息するキリガイダマシやウニの破片がみられ これは海水準低下時の残存堆積物と考えられる。
2. 本域には古第三系以前の岩石の露出部はなく 採取された新第三系堆積岩は沿岸堆積岩に対比されると考えられる。柱状採泥の結果にはピート層の上に礫からはじまる一連の海進によるものと考えられる堆積層がみられるものもある。



a



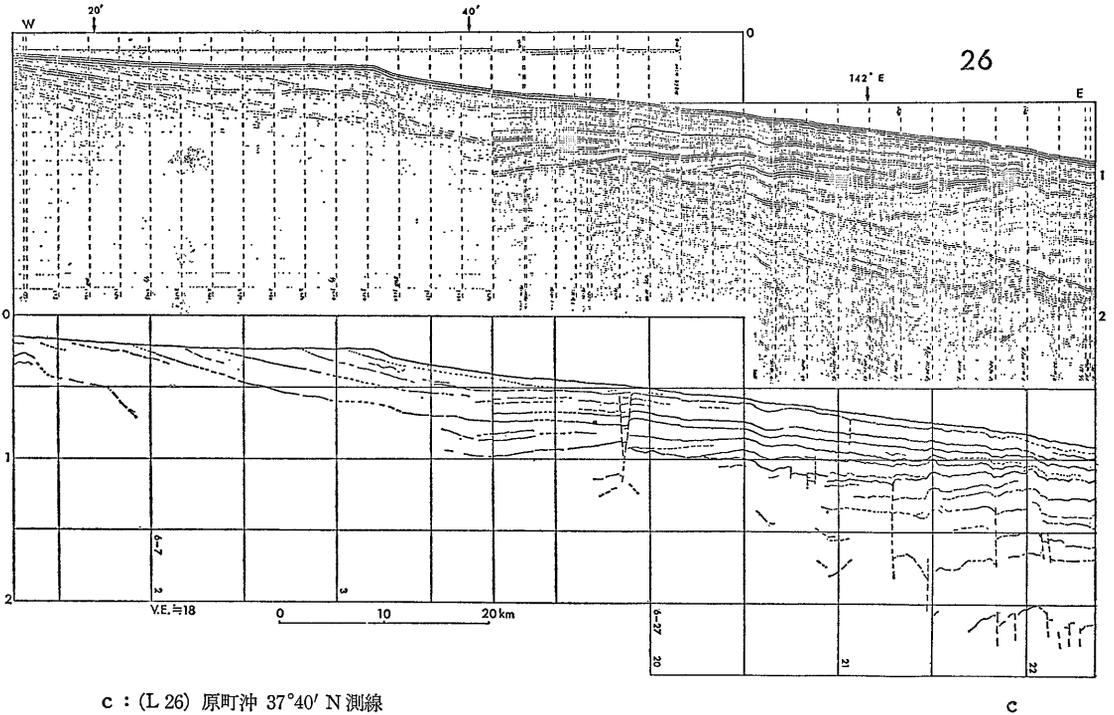
b

第15圖

仙台・日立沖海域音波探査断面図  
(棚橋学 中村光一 原図)

a : (L 56) 高萩沖 36°40'N 測線

b : (L 41) 四倉沖 37°10'N 測線



c : (L 26) 原町沖 37°40' N 測線

海底写真には浮遊性の懸濁物はほとんどみられずリップルマーク等も少なかったが 生物の分布については興味深い事が多く 中部以南に小エビとクモヒトデの密集域がみられた。これらの密集域は極めて狭い帯状分布をしている (写真8・9)。

造がみられる。これは東北弧に幾分斜交する北上古期岩類の南限を示す構造線に沿って盆地が形成されていることを示すと考えられ その緩慢な沈降にともなって陸棚縁付近に foreset 堆積層が形成されたものと考えられる。

3. 仙台沖から富岡沖にかけて水深90—140mに foreset の堆積物が広くみられる。採取された堆積物によるとこれは細粒砂を主体として時折り泥をはさむ互層と考えられる。この堆積物は沖合では水深800mの平坦面下で2秒位の層厚がある堆積層に連続している。
4. 大陸棚には相馬地域の鮮新統に対比されると考えられる堆積層が沖合に向い単斜構造をなして連続し上位に反射面があまり顕著にみられない堆積層が分布している。鮮新統の下部と考えられるところに不整合面があり 広範囲にみとめられるが 水深800mの平坦面下では整合的に移行している (第15図)。
5. 牡鹿半島から南東方向に伸びて分布する基盤岩類は旧北上川と考えられるものの延長相当線から南西側には分布せず そこには中新統・鮮新統から成る舟盆構

まとめ

今年度は浅海域が中心となる調査であり 海上でデータを得るとい作業は比較的容易であった。しかしながら 漁業活動が盛んなところの調査でもあり 研究員のみならず船長以下の乗組員諸氏にも気苦労の多い航海が続いた。事前の漁業関係者への事情聴取から得られた情報のおりの活動状況であったため 予測 計画立案に その情報は多いに役立ったが 霧の多い季節でもあり 計画の遂行が困難な状況も多かった。しかしながら 満足の資料が得られ これもひとえに関係者の努力と理解の賜物と感謝している。

得られた資料は近々 クルーズレポート 20万分の1 海底地質図 表層堆積図として出版され 学会等においても公表される予定である。多くの方々に利用されることを期待している。