

北陸沿岸域の海底地形・底質調査

菊池真一・堂山紀具・永野真男 : 沿岸調査課
村井弥亮・桑島 廣
進林一彦 : 第2管区水路部

Bathymetric and Geological Surveys in Coastal Water off Hokuriku

Shichi Kikuchi, Tadatomo Douyama, Masao Nagano : Coastal Surveys and
Mitsuryo Murai, Hiroshi Kuwashima : Cartography Division
Kazuhiko Shinbayashi : Hydrographic Dept., 2nd R. M. S. Hqs.

1. はじめに

海洋をめぐる国際環境は年々厳しさを増しており、我が国200海里内の海洋生物資源を保全し、有効に利用していくことが我が国の漁業にとって重要な課題となっている。こういった資源管理に不可欠な海洋生物の生産能力の数値モデルを作成するために、科学技術庁科学技術振興調整費により「海洋生物資源の生産能力に関する研究」が昭和56年度から5年計画で遂行された。海上保安庁水路部は同研究のうち「生物生産を支える海洋環境の調査」を担当した。本報告は、その調査成果のうち第Ⅱ期（59-60年度）に行った海底環境調査の成果を報告するものである。

2. 調査方法

第Ⅱ期の海底環境調査は、59年度に能登半島-新潟沿岸海域について、60年度に若狭湾-能登半島沿岸海域について、海底環境磁気テープファイルを作成し、これらのファイルをもとに若狭湾から佐渡海峡にかけての底質分布図を調整した。また、底質情報が少ない海域についてデータを補うために、測量船「海洋」（船長 坂井哲夫）により、59年度に佐渡海峡において、60年度にゲンタツ瀬付近において海底地形・底質調査を行った。（第1表）

(1) 海底環境ファイルの作成

北陸沿岸海域の既存資料を収集し、今回の調査データとあわせて、海底環境ファイルを作成した。海底環境ファイルのレコーディングフォーマットは第2表に示すとおりである。59年度に佐渡海峡から能登半島の沿岸海域について、60年度に若狭湾至能登半島について海底環境ファイルを作

第1表 第Ⅱ期の調整図

年度	図名	縮尺	数量	備考
59	「佐渡海峡」海底地形図	1/10,000	8	1-8
	「佐渡海峡」音響写真地図	1/10,000	6	1-5, 7
	「新潟至能登半島」底質分布図	1/500,000	1	
60	「ゲンタツ瀬付近」海底地形図	1/35,000	1	
	「ゲンタツ瀬付近」底質分布図	1/35,000	1	
	「ゲンタツ瀬」音響写真地図	1/10,000	2	
	「若狭湾至能登半島」底質分布図	1/500,000	1	

成した。データは海上保安庁水路部、第一港湾建設局、水産庁日本海区水産研究所、国土地理院、各府県水産試験所他の資料を使用した。海底環境ファイルのメッシュの大きさは、南北方向3分、東西方向1.5分(約2km四方)とし、日本工業規格に定めた地域コードの3次メッシュを4区画分に相当する。

第2表 海底環境ファイルのフォーマット

カラム	フォーマット	項目	備考
1	1-8	I 8	地域コード
2	9-13	I 5	中央水深(m)
3	14-19	6 X	
4	20-27	A 8	底質記号
5	28-32	F 5.2	中央粒径(φ)
6	33-37	F 5.1	含泥率(%)
7	38-42	5 X	メッシュ内で代表的なものの平均値

(2) 底質分布図の調整

今回作成したファイルに収録されている底質情報を縮尺50万分の1の地図に展開し、底質分布図を作成した。

(3) 海域調査

海域調査の概要は第3表に示すとおりである。船位測定は59年度の佐渡海峡の調査では精密電波測位機を使用し、60年度のゲンタツ瀬の調査では北陸デッカを使用した。海底地形調査にはWD-3A型音響測深機及び5型音響掃海機を使用した。サイドスキャンソナーは発信周波数100kHzのEG&G社製MS960型を使用した。採泥調査には円筒型採泥器を使用した。

第3表 第II期の研究方法

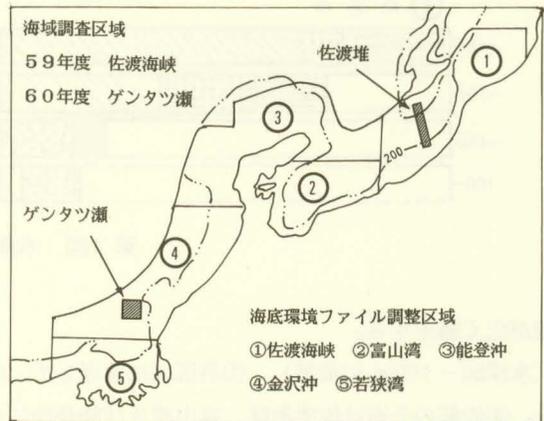
	59年度	60年度
調査海域	佐渡海峡	ゲンタツ瀬
調査期間	59年9-11月	60年9-10月
測量船	海洋	海洋
調査項目	音響測深機による海底地形調査 サイドスキャン・ソナー調査 採泥調査	59年度に同じ

3. 調査成果

3-1 北陸沿岸海域の底質

(1) 海底環境ファイルから見た海域の特性

新潟から若狭湾に至る沿岸海域を佐渡海峡、富山湾、能登沖、金沢沖及び若狭湾の5区域に区分した。



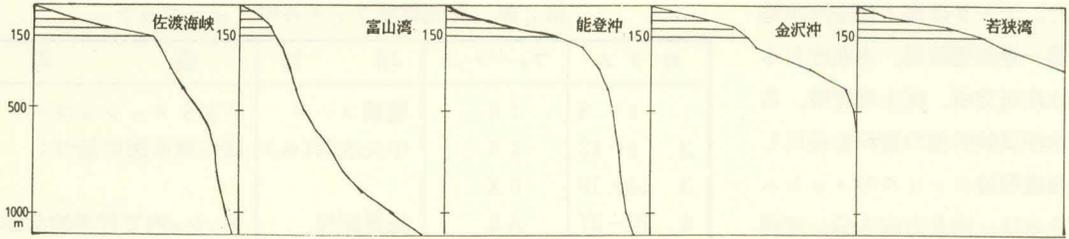
第1図 海底環境ファイル調整区域及び調査区域

各区域の海底地形はメッシュ中央水深から作成し

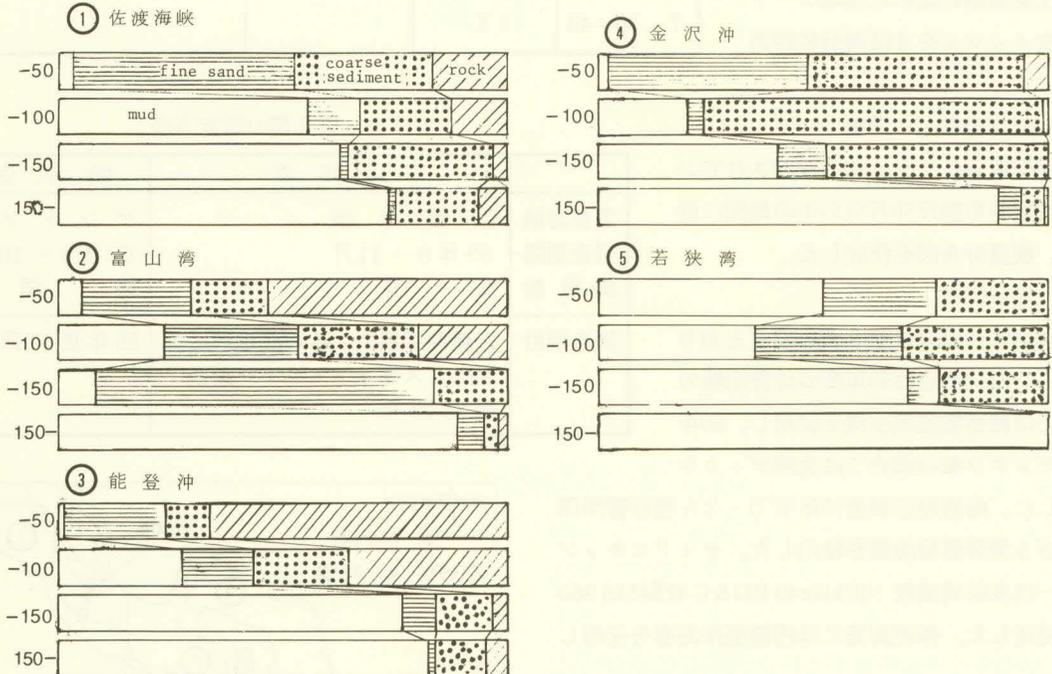
たヒプソグラフにその特徴をあらわしている。大陸棚の発達には富山湾で極端に悪く、他の区域は比較的によく発達している。若狭湾及び金沢沖には水深200m-400mに平坦面がみられる。

水深150m以浅の海域では、水深と底質の関係に各区域の特徴があらわれている。水深150m以深の海域では各区域とも泥が広く分布する。

(水深50m以浅の海域) ①沿岸流や波浪の影響が大きい区域では泥の分布が少なく、若狭湾のように湾入が大きい区域で泥が広く分布する。②河川流入が少ない能登沖では岩盤が広く分布する。③大陸棚が狭く、深海が陸近くに迫っている富山湾では、河川から供給された土砂が深海に再移動してしまうために海底に岩



第2図 海底地形ヒソグラフ



第3図 水深毎の底質構成比

盤が広く露出する。

(水深50 - 100mの海域) ①各区域に共通して、中砂-礫が浅い海域及び深い海域に比較して広く分布する。②岩盤の分布は佐渡海峡、富山湾及び能登沖にみられる。

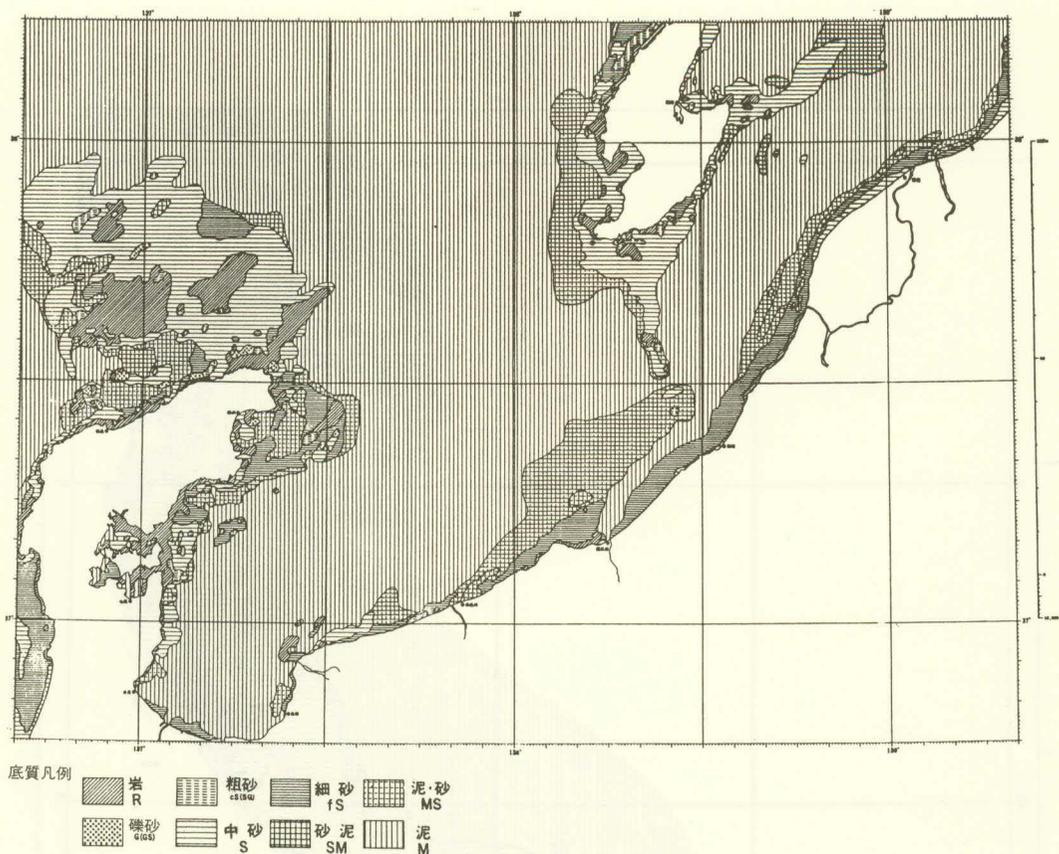
(水深100 - 150mの海域) ①佐渡海峡、能登沖及び若狭湾で泥が50%を越える。②富山湾で細砂が広く分布する。

(2) 沿岸海域の底質分布状況

底質分布図から読みとれる沿岸海域の底質分布状況は次のとおりである。

新潟沖 佐渡島の北西縁では海底に連続的に岩露出し、その外側に水深100m前後まで中砂が分布している。佐渡島の南西端にもかなり広く範囲で海底に岩が露出し、その外側に水深200mまで中砂が分布している。佐渡堆に続くリッジは中砂に薄く覆われた岩が分布している。また、姫崎から北東方向に岩及び粗砂を含む粗粒堆積物の帯が延びている。

新潟-富山沿岸 海岸から水深100m前後まで細砂の帯が連なっている。新潟砂丘の前面では細砂帯の陸



第4図 北陸沿岸地域底質分布図「新潟至能登半島」

側に中砂が分布する弥彦・角田山地や西城山地の前面では岩が分布する。また、信濃川、荒川、姫川、神通川等の大河川の前面では、沖合の細砂帯を切って河口から沖に連続して泥域が続いている。

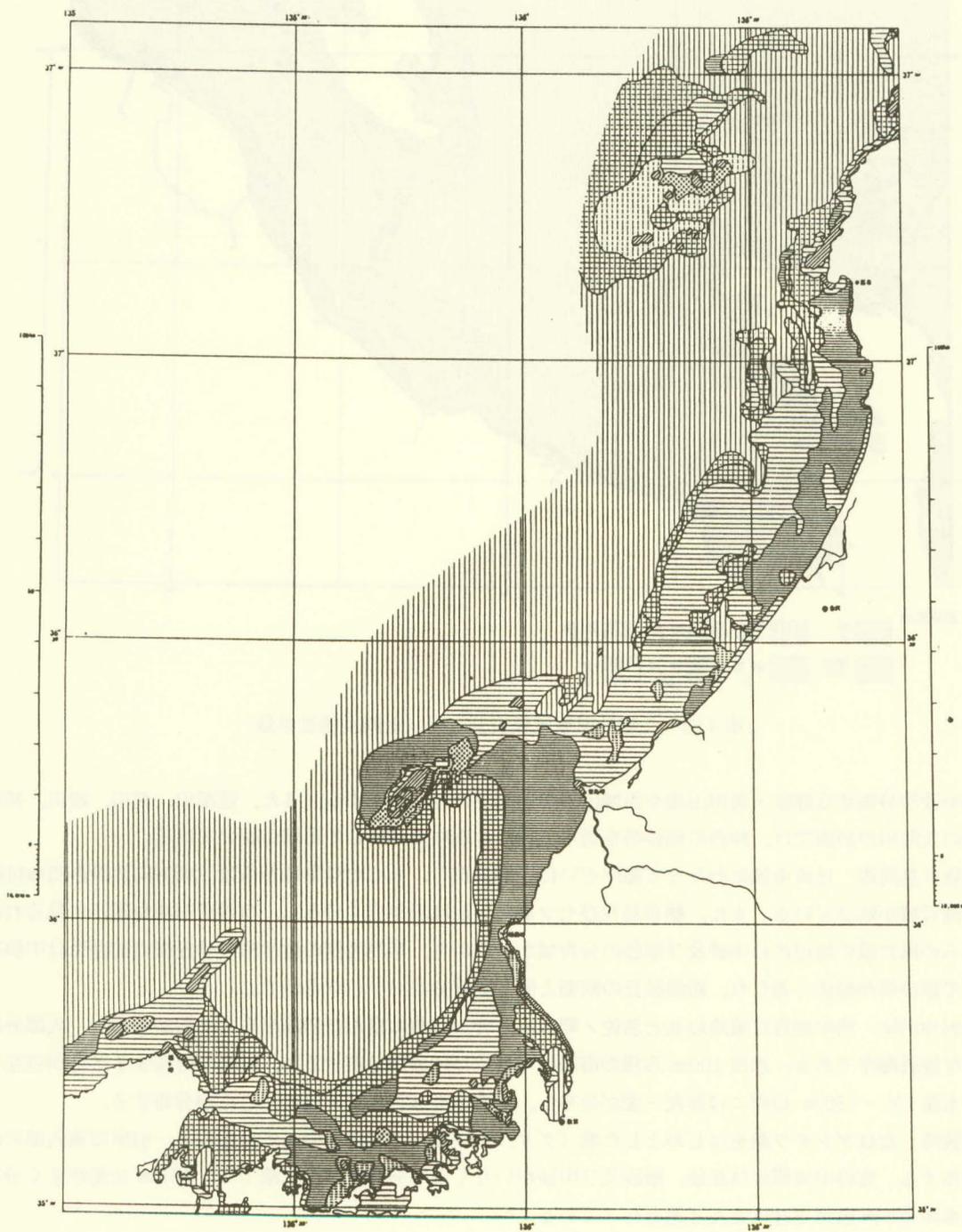
能登半島周辺 ほぼ全域にわたって海岸ぞいに岩が分布し、とくに禄剛崎からは北東方向に沖合25km付近まで露岩域が延びている。また、舳倉島及び七ツ島の周辺は岩が広く分布し、粗砂分布域が随所に見られる。これらの露岩域の周辺には中砂及び細砂の分布域がひろがり、半島西側の付け根の砂丘帯の前面には中砂帯を経て細砂帯が幅広く連なり、新潟砂丘の前面と同じ底質分布パターンを示す。

金沢沖沿岸 海岸地形は滝崎以北と加佐ノ岬以南とで、屈曲に富んだ岩海岸をなす所が多いが、大部分は平滑な砂浜海岸である。水深100m以浅の海域は中砂及び細砂が分布するが、砂礫の分布する区域が点在する。水深100-150m以深には砂泥-泥が分布し、水深200m以深ではほとんど泥が分布する。

若狭湾 岩はゲンタツ瀬をはじめとした堆(グリ)及び海丘の頂部を中心に分布する。沿岸の湾入部に泥が分布する。湾の中央部には泥砂、細砂及び中砂がいくついで分布する。水深100-150mに泥が広く分布し、水深200m以深ではほとんど泥となっている。

3-2 佐渡海峡の海底地形と底質

59年度の調査は、佐渡島南西端と本州米山を結ぶNNW-SSE方向に延びた幅10km前後の細長いリッジを



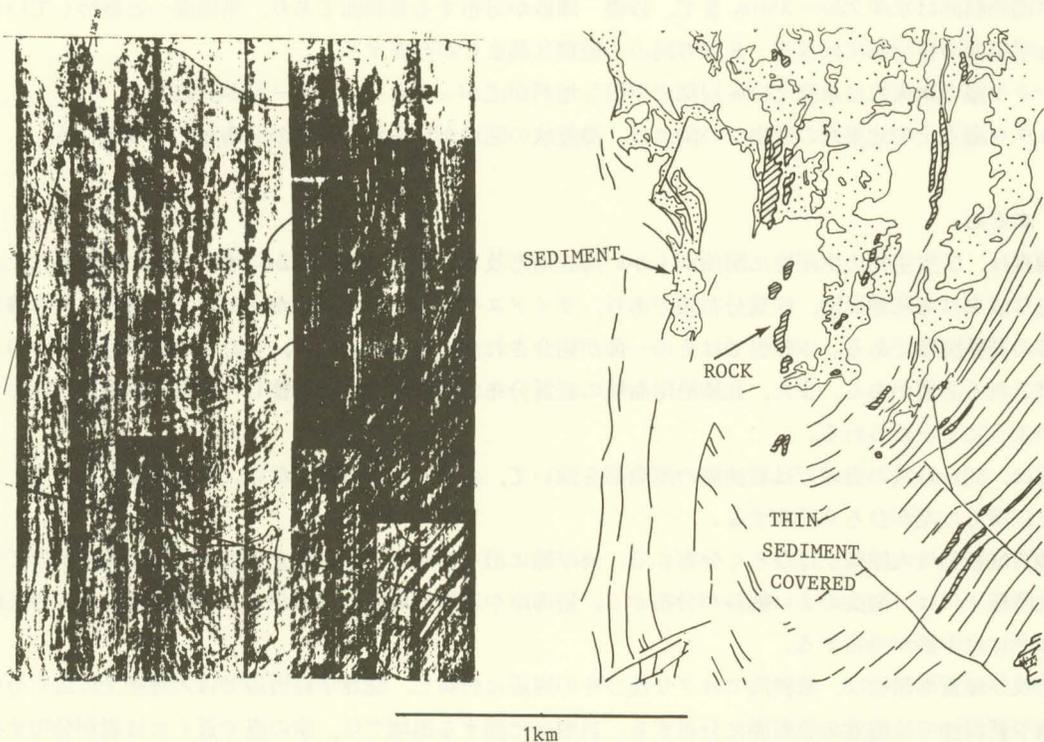
第 5 図 北陸沿岸地域底質分布図「若狭湾至能登半島」

中心とする海域で、海底微地形・底質調査を行った。このリッジは東側の佐渡海盆と西側の富山舟状海盆を隔てるリッジとなっており、その中心部は佐渡堆と呼ばれている。

59年度の調査で明らかになった海底地形・底質分布の概要は次のとおりである。

- ①佐渡島側大陸棚 海底には佐渡島南部に広く分布する中新世の地層が海底に露出している。基盤の構造にはNEE-SWWないしE-W方向の褶曲構造が見られる。
- ②佐渡島側リッジ 佐渡島側大陸棚から海脚状に延びるリッジで、頂部にはNNE-SSWの方向をもつ砂泥互層が分布している。地層変形の度合いが佐渡側大陸棚に比較して弱く、佐渡島側の地層より新しい地層と思われる。
- ③佐渡堆 南北を細い溝によって区切られる堆である。堆の北側の溝は幅約1.5 km、深さ205 mの溝で、南側の溝は幅約2 km、深さ480 mの溝である。NNE-SSW方向の互層が全域に露出し、これに直交するクラックが多数発達している。海底地形は互層部の差別侵食によりケスタ状の地形を呈し、測深記録には比高1 m前後の起伏があらわれている。堆積物はケスタ状地形の凹部とクラックの内部を充填している程度で、極めてわずかししか分布していない。
- ④本州側大陸棚 全域が薄い堆積物に覆われ、NNE-SSWの走向をもつ基盤の構造が不明瞭ながら読みとれる。大陸棚の外縁に近い区域でNE-SW方向の流れに対応するサンドウェーブが見られる。

調査海域の全体的特徴を見ると、新第三紀中新世の堆積岩からなる基盤を堆積物が薄く覆っていて、堆積物は差別侵食によって形成された基盤上の凹地に分布している。



第6図 海洋音響写真地図「佐渡海峡その2」(一部)

3-3 ゲンタツ瀬付近の海底地形と底質

60年度の調査は、福井県三国の北西沖ゲンタツ瀬周辺の海域で、海底地形・底質調査を行った。ゲンタツ瀬は、安島岬の西方約34kmにある浅所で、その北西にある大グリ及び松出シとともに越前堆列の一部をなしている。

60年度の調査で明らかになった海底地形・底質分布の概要は次のとおりである。

ゲンタツ瀬の地形は、全体としてNE-SW方向に延びる形状をなしている。瀬の最浅所は堆のほぼ中央にあって10.4mである。最浅所を中心とした95m等深線に囲まれる範囲は起伏に富んだ岩礁地形をなしている。この岩礁地形全体の延びの方向はNE-SW方向であるが、ひとつひとつの起伏には規則的な方向が見られない。なお、今回の調査で岩礁地形の海域で玄武岩を採取している。既存の調査では瀬の最浅所で安山岩が採取されたことがあり、岩礁地形は火山岩から構成されていると見られる。この岩礁地形には凹地の部分に礫堆積物が分布している。

堆の中央部より北側及び北西側の水深100-150mの海域には堆積岩類が分布し、地層の層理面に反ったNE-SW方向の起伏が規則的に配列しており、凹地には細粒堆積物を溜めているが、概して露岩している部分が多い。

堆の北東部の水深100-130mの海域では、地層の層理が不鮮明になり、局所的にNE-SE方向に延びる起伏も認められる。堆の中央部と北東部の間には断層又は褶曲軸が存在する可能性がある。

堆上の水深100-170m NI 発達する平坦面には中砂-細砂が分布している。堆の北西斜面には主として細砂が分布する。堆の北西側斜面は水深450m付近まで主として細砂が分布する。

堆の南西斜面は水深220-350mまで、砂礫-礫砂が分布する急斜面であり、平坦面へと移行している。斜面と平坦面の移行部にはNE-SW方向の小規模な高まりが存在する。

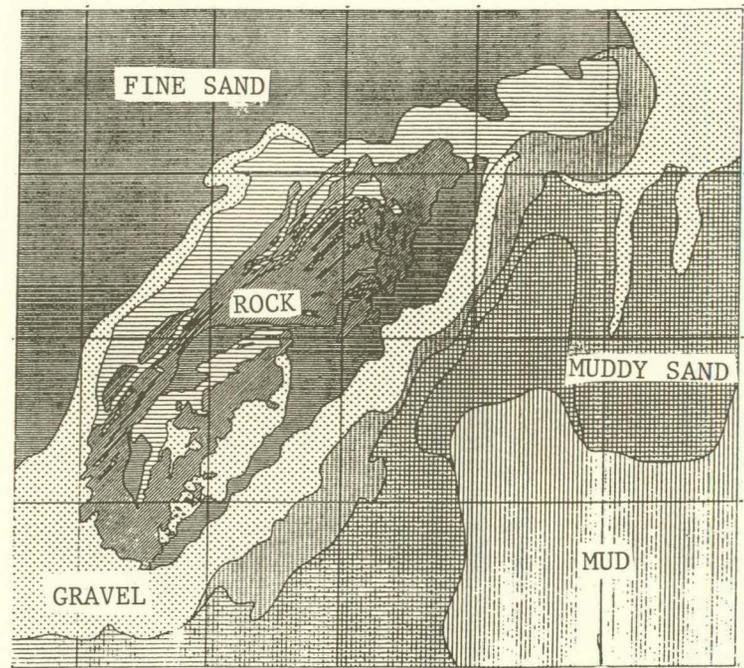
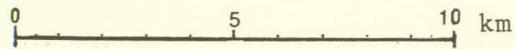
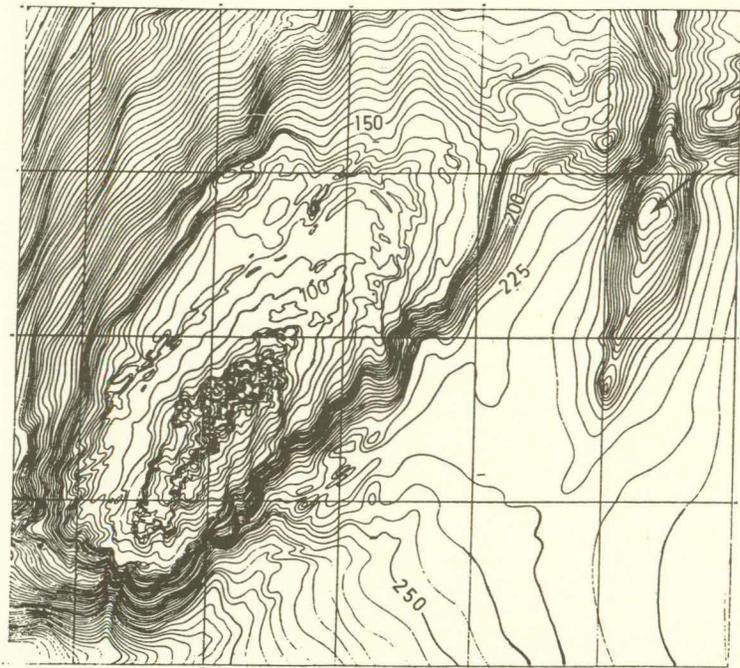
ゲンタツ瀬の南東には水深220m以深の平坦な地形が広がっており、砂泥-泥が分布する。

ゲンタツ瀬とその北東側の松出シの間には、海釜状の凹地が見られ、砂礫の分布域となっている。

4. まとめ

本調査は、底生生物の生産性に関係がふかい海底地形及び底質分布を明らかにするために実施された。調査の主な成果は海底地形図、底質分布図であり、サイドスキャンソナー記録からモザイク合成した音響写真地図等の調整図類である。本報告ではその一部が紹介されただけであるので、これらの図類は何らかの方法で提供される必要がある。また、北陸沿岸海域の底質分布の特徴は、今回調整した底質分布図等からおおよそ次のようにまとめられる。

- (1) 泥は、50m以浅の海域では若狭湾の湾奥部を除いて、わずかしこ分布しない。各海域をつうじて、水深150m以深では泥がひろく分布する。
- (2) 砂質堆積物は大陸棚上はひろく分布する。海岸線に沿って沿岸流が分布する富山から新潟にかけての海域の大陸棚上には、淘汰のよい細砂が分布する。岩海岸や岩礁の周辺に中砂がよく分布している。砂丘地帯の沿岸部には中砂が分布する。
- (3) 岩及び礫質堆積物は、若狭湾ではグリ及びその周辺に分布し、能登半島周辺では大陸棚上に広く分布し、富山湾や新潟沖では海盆の急斜面に分布する。岩海岸に面する海域では、岸の直ぐ近くには岩が分布するが、沖合まで岩が連続的に分布することは少ない。
- (4) 大きな河川の沖には沖合の泥の分布域に連続する泥の帯状の分布がみられる。泥の帯が大陸棚上の細砂



第7図 海底地形図・底質分布図「ゲンタツ瀬付近」

の分布域を切るかたちになっている。

(5) 佐渡周辺及び能登半島周辺では、岩及び礫がよく分布し、細粒堆積物が少ない。このことは、隣接する陸域に大規模な河川が少なく、河川からの堆積物の供給が乏しいことを示している。

報告者紹介



Shinichi Kikuchi

菊池 真一 昭和62年3月現在、
本庁水路部沿岸調査課主任沿岸調査
官