

## 研究航海報告:

### 北海道周辺オホーツク海および北部日本海域の地質学的調査

本座栄一(編)

#### 要 旨

##### はじめに

工業技術院特別研究「日本周辺大陸棚海底地質総合研究」にかかわる北海道周辺オホーツク海および北部日本海域の地質学的調査を白嶺丸により昭和52年6月14日から7月9日までの26日間にわたり実施した。前半の13日間は日本海北縁からオホーツク海域を調査し、小樽入港後、後半の13日間、主として日本海盆北域を調査した。

本報告は船上における調査結果と一部研究室における研究結果をもとにして述べられている。

##### I. 研究航海の概要(本座栄一)

地球物理学的調査の目的から測線はほぼ15マイルの等間隔で設定されている。また、これら他に等間隔測線を縦断する測線、周辺域の概査測線等も設定されている(Fig. I-1)。採泥点は堆積岩と音波探査の結果から求められた各層の採取を目的として設定し、上位堆積層の採取を目的としてピストンコアリングを行っている。船位は NNSS, ロラン C が同時に使用され、一部にデッキが併用されている。

##### II. 海底地形(小野寺公兎・本座栄一)

調査海域は北海道周辺大陸棚、千島海盆、タータリー舟状海盆、奥尻海嶺北縁の海嶺群、堆等から成っている。北海道北東岸からサハリンにかけて広大な大陸棚が分布しているが、この周辺には南北方向に軸のある高まり、凹地が分布し、海嶺、舟状海盆を形成している。網走沖には海底谷をともなった大陸斜面が比較的緩傾斜で千島海盆へと繋がっているが、北域の大陸斜面は急傾斜となって千島海盆に接している。千島海盆は3200~3300m位の平坦な地形から成っているが、ゆるく北東に傾いている。これは南西方向からの堆積物の供給を表わしているものと考えられる。北海道西方の海嶺群にはNW-SE, NE-SW方向のものがあり、これらは非対称で一方が急斜面となっている。これは構造的な海嶺であると解される。タータリー舟状海盆には不連続性の深海長谷がみられ、構造運動による堆積物の乱れが、一時的にせきとめられたりしている可能性も考えられる。

##### III. 3.5 kHz PDR による音波探査(西村清和・玉木賢策)

北海道日本海側大陸棚には主として音響的な透過度の小さい不透明層が分布する。宗谷海峡の西方には約10~20mの層厚の透明層が、利尻島の南方には天塩川の河口位置とよく一致する約15mの層厚の透明層が分布する。大陸斜面には成層した堆積層が見られ、タータリー舟状海盆の東縁まで広がっている。武蔵堆は全体にわたり不透明で音響的な透過度が小さく、堆積物は薄いようである。沿海州側大陸斜面およびタータリー舟状海盆には透過度の大きい不透明層が主に分布し、北海道側大陸斜面に分布する成層パターンは見られない。宗谷海峡は音響的な透過度が極めて小さく岩盤が露出しているようである。この海峡には1~3ktの強い潮流が存在する。

北海道オホーツク海側の大陸棚は主に不透明層が分布するが北見沖の大陸棚には最大20m程度

の透明層が分布している。大陸斜面には比較的透明で、よく発達した成層状の堆積層が見られ、特に水深 1000 m 前後が顕著である。

千島海盆は細かい成層を含んだ不透明層が分布し、サハリンに近い海域では、その上に層厚が 10 m 程度の透明層が覆っている。記録に見られる成層状の反射面は採泥の結果から凝灰質堆積物に対応するようである。

#### IV. 重力・地磁気調査 (宮崎光旗)

千島海盆部での磁気異常はほとんど負値であり (平均  $-250$  ガンマ程度)、波長 40 km, 振幅 80 ガンマ程度の変動が観測される。ここでは明らかな磁気縞模様は見いだされない。北海道東岸知床岬沖には磁気正異常帯がいくつかある。

北海道東北、江幸、紋別、網走沖にひろがる大陸棚でも磁気異常は負値を有し、北見大和堆の西の大陸棚外縁やサハリン北知床岬の南方には短波長の異常がみられる。後者にはフリーエア重力高異常もみいだされる。

宗谷海峡周辺は重力・磁気異常からみて顕著な南北走行の帯構造がみられる (Fig. III-5)。これらは東から順に、カムイコタン帯の延長とみられるフリーエア重力高異常・磁気正異常帯、稚内の西のフリーエア重力高異常・磁気負異常帯、そして利尻・礼文島周辺でのフリーエア重力高異常・磁気正異常帯である。武蔵堆周辺は短波長不規則な磁気異常とフリーエア重力高異常で特長づけられている。この海域の南西は積丹半島の延長の海嶺や奥尻海嶺によるフリーエア重力高異常帯がある。

タータリー舟状海盆では磁気異常はより平坦となり  $-200 \sim -400$  ガンマ程度である。

フリーエア重力異常はヴィチャージ海山で 70 ミリガル、その東北で  $-50$  ミリガル、また、シベリア側大陸斜面で  $-20$  ミリガル以下の負値をもつ他は  $\pm 10$  ミリガル以内となっている。

#### V. 音波探査 (玉木賢策・西村清和・本座栄一)

オホーツク海北海道東岸大陸棚には、南北性の向斜状堆積盆 (層厚 2000 m 以上) が発達し、その東縁 (大陸棚外縁) には樺太中知床半島につながる南北性の基盤隆起帯が存在する。大陸棚外縁から千島海盆に至る斜面には隆起帯が存在し、その後背に堆積盆が発達する。北見大和堆は、褶曲した下位堆積層からなる。千島海盆は深海平原の様相を呈し、堆積層は厚さ 3000 m 近くに達する (Fig. V-1, 2)。

日本海側、北海道西岸大陸棚は、陸上新第三紀層の延長と思われる褶曲構造を示す堆積層からなる。武蔵堆では、音響的基盤が広く露出するが、奥尻海嶺では、基盤の高まりを成層した厚い堆積が覆う。一般に、日本海側大陸斜面では、傾動地塊の変形がめだつ。タータリートラフには、音響的に不透明に近い堆積層が 2000 m を超えて堆積する (Fig. V-3, 4, 5)。

#### VI. ソノブイによる屈折法探査 (本座栄一・玉木賢策・西村清和)

千島海盆、北海道北東岸沖の舟状海盆、タータリー舟状海盆で各 1 測線、ソノブイによる屈折法探査を行った。その結果、千島海盆には 1.9 km/sec と 4.1 km/sec の 2 層が認められた。音波探査の結果と比べると、最下位層は 4.1 km/sec の速度層と一致するが、上位はさらに不透明層と透明層の 2 層識別できる。その結果は屈折法では 1 層となっている。北海道北東岸沖、大陸斜面の舟状海盆には 1.8, 2.3, 4.2 km/sec の 3 層が識別された。タータリー舟状海盆には 1.7, 3.6, 5.7 km/sec 層が識別できたが、これは千島海盆域は幾分異なった結果である。

## VII. 岩石および堆積物 (湯浅真人・小野寺公兎)

ドレッジ 26 点, ロックコアリング 8 点を行った。

オホーツク海域では岩盤の露出は少なく, 大陸棚と大陸斜面との各々一部, および北見大和堆に限られる。採取された岩石は, 中新世～鮮新世の堆積岩(シルト岩～砂岩)で, 火成岩類は岩盤としては採取されなかった。

日本海北部海域では, 武蔵堆, 奥尻海嶺北部および積丹半島沖小海丘群から火山岩, 堆積岩が採取された。武蔵堆, 奥尻海嶺では先第三系と思われる溶結凝灰岩が, また積丹半島沖では新第三系グリンタフに対比されると考えられる火山角礫岩, および堆積岩が採取された。

## VIII. 柱状採泥 (本座栄一・湯浅真人・小野寺公兎)

5 本のピストンコアが得られ, そのうち 2 本は千島海盆, 1 本は北見大和堆北方の舟状海盆, 1 本はタータリー舟状海盆, 残り 1 本は日本海盆北縁から採取されている。その結果, 千島海盆の表層には粗粒物は分布せず, また, 北見大和堆北方の舟状海盆にも粗粒物は分布していないことが判明した。一方, タータリー舟状海盆と日本海盆北縁にはタービダイトから成る粗粒物が多量に分布していることが判明した。

## IX. 千島海盆と日本海盆における *Globigerina pachyderma* (EHRENBERG) の分布とその巻き方向の変化について (北里 洋)

*Globigerina pachyderma* の巻き方向が温度に依存している。この事実から コアを解析し, 遊有性有孔虫群集についても検討した。その結果が Fig. IX-2 に図示されている。現在の表層海水温と *G. pachyderma* の含有率の検討結果も良く一致している。P 109 の巻き方向の比率から 85 cm でその変化がみられ, ここが更新世と現世の境界とすると堆積速度は 8 cm/1000 年となる。

## X. 千島海盆とタータリー舟状海盆の地質一調査結果の概略一 (本座栄一)

調査海域は千島海盆とタータリー舟状海盆(以下舟盆と呼ぶ)に分れるが, 本域は千島(一カムチャッカ)島弧と東北島弧の接合域にあたり, それぞれの島弧の発展と密接に関連しているものと解される。その間に介在する日高山地が南北方向に分布し, 構造発達史を解する上で複雑さを増加させる要素となっている。

北海道北東岸沖の大陸斜面には中新統が分布し, これが千島海盆の水平層の下位に連続している。海盆における上位水平層と下位の中新統の間には海盆の発達段階に大きな相異があることがわかる。また, 南城の大陸斜面は起伏に富み, 火山起源と思われる基盤が千島海盆下に連続している。これらの事実から, 少なくとも新第三紀以降に千島海盆が大きく発展してきていることが判断される。

宗谷海峡域には数条の構造帯が南北に分布し, これらは両岸の陸上域構成物の延長と解される。主として 2 帯の隆起帯から成るが, その西縁は東に傾いた衝上断層で境いされていると解される。

タータリー舟盆南城には奥尻海嶺の北部延長部, その他の海嶺, 堆が分布しているが, これらは傾動地塊運動によって形成されている。一方, 舟盆中央域の堆積層は浸食作用を受け, 構造上も活発な運動の場にあると解される。

新第三紀以降の島弧活動はそれ以前とくらべて, 全く異なった方向となっている。これは現在の火山フロントが古期岩類の帯状配列を縦断して分布していることから判断される。縁海が海洋プレートのめぐり込みにもなう摩擦熱によって形成される可能性が高い。この場合には島弧の内側にコンバクション流が形成され, その湧き出し口が火山フロントにあたる可能性が高い。この場合には水平成分として圧縮応力が縁海の内縁に沿って働くことになり, これが千島海盆北縁の隆起帯となっている可能性が高い。