

日本海中部地震震源域における海底調査概報

桂 忠彦・加藤 茂・春日 茂

海洋調査課

Preliminary Report of the Seabottom Survey in the Hypocentral Region
of the May 26, 1983 Nihonkai-Chubu Earthquake

Tadahiko Katsura, Shigeru Kato and Shigeru Kasuga
Ocean Surveys Division

1. 日本海中部地震の発生

昭和58年5月26日12時、秋田県能代市西方約100km沖合の日本海海底において、日本側としては最大級のマグニチュード7.7の地震が発生した。同日、この地震は気象庁により日本海中部地震と命名された。この地震の本震震央は初めかなり沖合の日本海中部と発表されたが、観測データの集積とともに順次陸側に移動し、最終的には北緯40度20分、東経139度05分、震源の深さ14kmと気象庁より発表されている。余震域は北緯40.2度～41.3度、東経138.7度～139.5度の範囲となり、逆くの字に西方に屈曲した勾玉状を示す。本震震央はこの余震域の南西部に位置し、この地域は水深2000～3000mの緩やかな傾斜を示す海底であった。この斜面には基盤の高まりが平行にはしり、奥尻海嶺、佐渡海嶺と称され、日本海盆の平坦面を画している。この地形変換部分が主な余震域となり、その面積はおよそ南北100km、東西50kmである。

日本海中部地震は、日本海側の地震としては昭和39年6月16日13時01分すぎの新潟地震（震央、北緯38.4度、東経139.2度、深さ40km、 $M=7.5$ ）より大きい地震として、秋田、青森県の日本海沿岸地域を中心に多大な被害を与えた。特に地震発生から深浦で7分後、男鹿半島で12分後、能代で14分後に津波の第一波が襲い多数の人命が犠牲となった。この非常に速い津波の襲来は、それを引き起した地盤変動域が陸部に近いことを示唆している。この地震を引き起した発震機構は、現在のところ断層面が東側に傾いた低角逆断層と言われている（小林和男・中村一明 1983, 山崎晴雄・栗田泰夫 1983）

2. 調査方法

調査は測量船「昭洋」により5月27日～6月15日に行われた。震源域の海底地形・地質構造を詳細に明らかにするほか、地磁気、重力の測定、海底写真の撮影、余震音の収録等、調査の目的は多岐にわたった。これらの目的に沿って今回の調査は多様な手段が用いられ、かつ東北大グループの地震計回収に協力するなど「昭洋」の機能を十分に活用するものとなった。

- (1) 測線 主測線は東西方向にとり、1.5海里間隔とし、南北にのびる構造をとらえるよう設定した。南北方向の検測線は8海里間隔とし、さらに斜測線や異常な記録の多数存在する海域での補・再測を0.3～0.5海里間隔のメッシュで実施した（第1図）。

(2) 測位 長距離

電波測位装置により
ロランCの距離モードの船位に、NNSS
で位置補正を行い船位を確定した。デッカ測位置は参考として記録させた。

(3) 測深 深海用

音響測深記録で得られた記録上で水深を5分ごと及び傾斜変換点で読み取った。

(4) 音波探査 3.5 K

Hz 表層探査装置と深海用連続音波探査装置により、堆積構造、地質構造をとらえた。音波探査を実施した測線は海底地震計を調査海域内に設置してあることから作業前半は実施せず、後半のみ4.5海里間隔で実施した。

(5) 地磁気測定

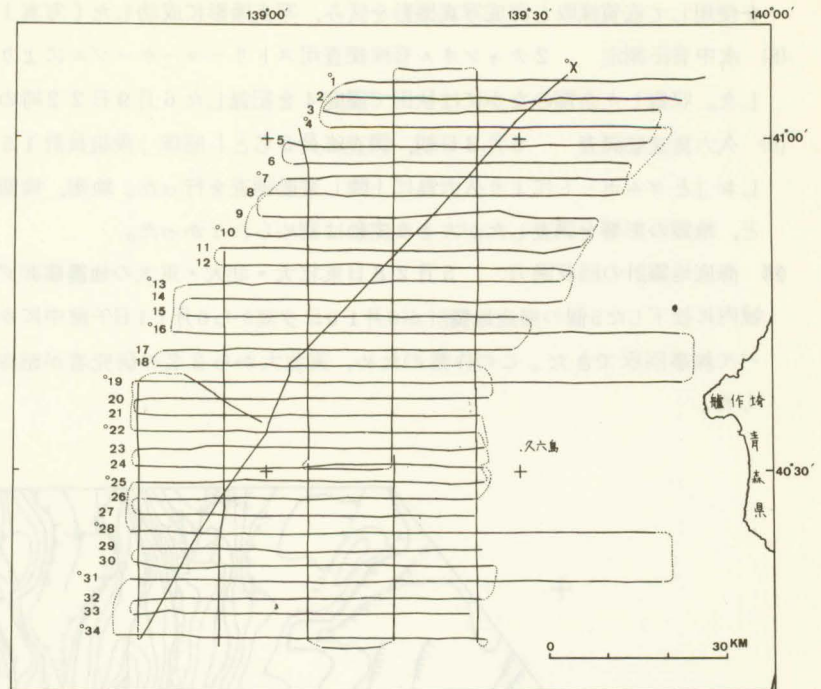
プロトン磁力計により全測線上で測定を実施した。

(6) 重力測定 KSS

-30型海上重力計により全行動連続測定を実施した。

(7) 海底写真撮影

ワンショット型カメラ付きブーメラングラフ採泥器(フォトブーメラン型採泥器)



第1図 調査区域及び測線(補・再測測線を除く)



写真1. 日本海中部地震震源域における海底写真, 岩盤及び深みを埋める茶褐色粘土

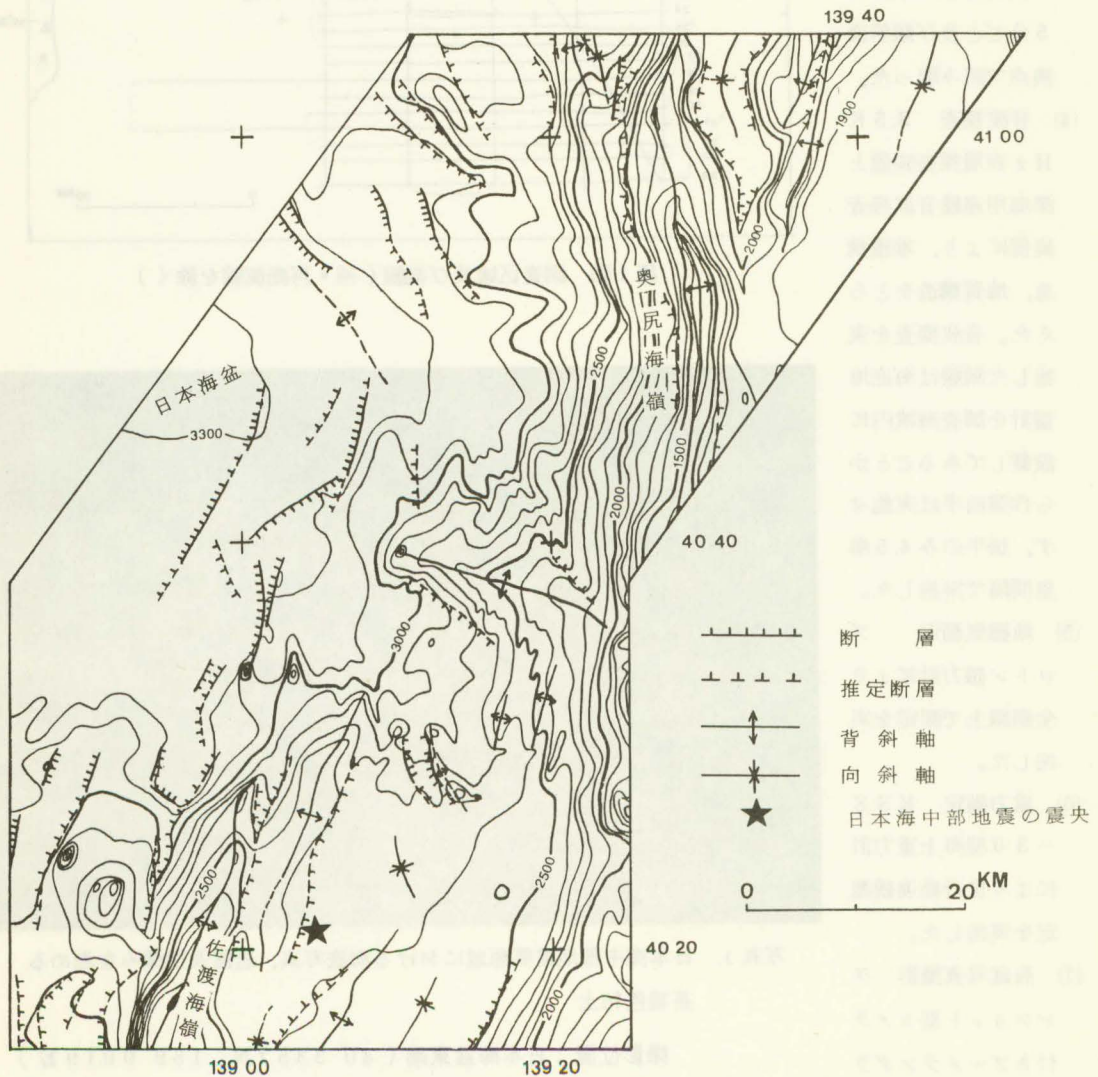
撮影位置: 日本海盆東端 (40° 33.57'N, 139° 00.19'E)

水深: 2850m, 範囲: 約1m × 1m,

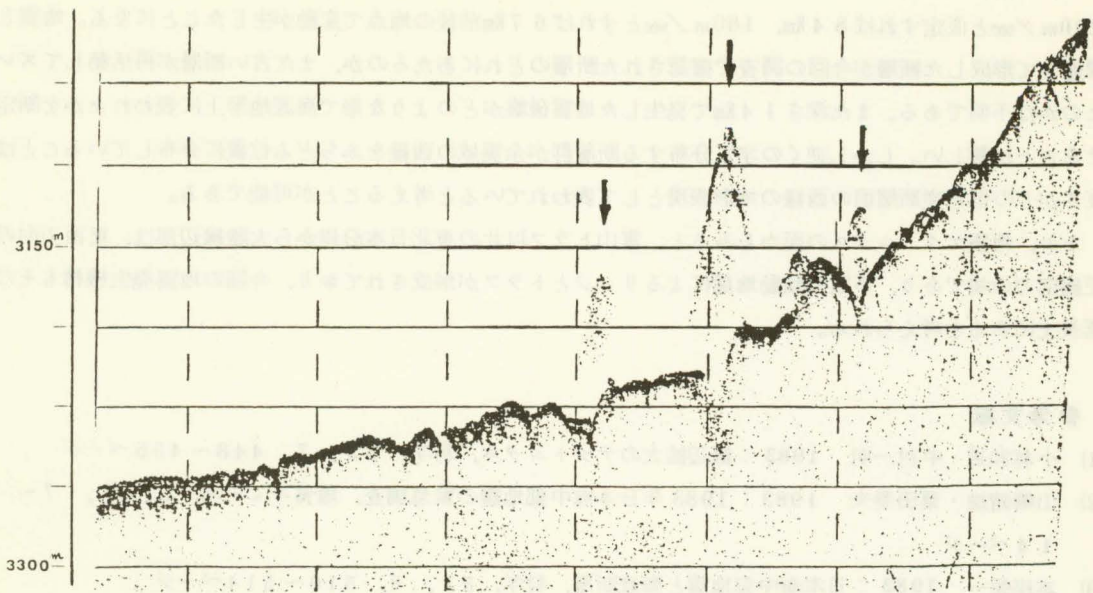
撮影: 昭和58年6月12日 昭洋調査班

を使用して底質採取と海底写真撮影を試み、写真撮影に成功した(写真1)。

- (8) 水中音圧測定 2チャンネル音波探査用ストリーマケーブルにより、水中伝播の余震音等を収録した。収録した余震のなかには秋田で震度4を記録した6月9日22時の余震も含まれている。
- (9) 久六島変動調査 6月3日朝、調査班員3名と「昭洋」乗組員計15名が10m搭載測量艇「くろしお」とゴムボートにより久六島に上陸し変動調査を行った。地形、地質構造及び島内の灯台の被害など、地震の影響を調査したが大きな変動は認められなかった。
- (10) 海底地震計の回収協力 5月28日東北大・北大・東大の地震観測グループがヘリコプターで調査海域内に投下した5個の海底地震計が6月10日夕刻から6月11日午前中にかけて浮上した。その地震計をすべて無事回収できた。この作業のため、東北大から2名の研究者が昭洋に「乗船」し、作業に参加した。



第2回 日本海中部地震震源域調査区域の海底地形、海底地質構造図



第3図 表層探査装置の記録に表われた異常記録(矢印)

奥尻海嶺西側斜面麓の平坦面に移る地帯に見られた異常な記録, 矢印で示される崖の上部に双曲線パターンを示す反射記録が描かれている。これは、非常に尖った地形、海底噴出物又は側方の高まりの反射によるものと推定される。

3. 調査結果

震源域及び余震域を含む東北日本大陸縁部から水深3000m台の日本海盆に続く大陸斜面に調査海域が設定され、その詳細な海底地形、地質構造が明らかとなった(第2図)。調査海域内には南北に延びる奥尻海嶺、佐渡海嶺がある。日本海盆は調査域の北西に広がるが、海嶺と海盆への移り変わる部分には小さな谷が、また調査海域の南中央部には小規模な高まりがいくつか認められた。また奥尻海嶺西側斜面麓の平坦地に、異常な記録が認められた(第3図)。この記録は必ずしも地形的高まりだけでも断定できず、小断層崖の直上に密接に関連していることから、海底下から何らかの物質が噴出している等、他の原因による可能性もある。この原因の解明については、当該海域の精密な調査により可能と考えられ、今後の精密調査が期待される。

地質構造は前述の2大海嶺に規制されるが、その中間部分に日本海盆の深みが南方に湾入している。地層の褶曲構造や断層の走向は南北が主で、北部に至るとやや北西方向に屈曲する。多数の断層が今回の調査で確認されたが、長さは一般に10~20Kmであり、落ちは西落ちのものが多かった。この断層群の分布状況と余震域の分布域はよく一致しており(本座 1983)、北緯40度50分付近以南で卓越する南北の方向性がそれ以北では北西~南東方向にvari逆くの字で屈曲するのが確認された。さらにこの屈曲部付近は余震活動の時空分布で見ると一つの不連続帯を形成したこと並びに地磁気異常、重力異常の分布にも特徴があることなどから、地殻構造にかなり意味のある境界である可能性がある。

調査海域内の地殻変動は日本海沿岸域に被害を及ぼした津波が約7分後に到達したことから、津波速度を

200m/secと仮定すれば84Km, 160m/secとすれば67Km前後の地点で変動が生じたことになる。地震と関連して形成した断層が今回の調査で確認された断層のどれにあたるのか、また古い断層が再活動してズレたのかは不明である。また深さ14Kmで発生した地震破壊がどのような形で海底地形上に表われたかを断定することは難しい。しかし逆くの字に分布する断層群が余震域の西縁をふちどる位置に分布していることは東さがりの低角逆断層面の西縁の地形表現として表われていると考えることが可能である。

なお、地震テクトニクスの面からみると、富山トラフ以北の東北日本沿岸から大陸縁辺部は、東西方向の圧縮応力の場であり、多数の傾動地塊によるリッジとトラフが形成されており、今回の地震発生機構もその延長上にあると考えられる。

参考文献

- (1) 小林和男・中村一明 1983 : 縁辺拡大のテクトニクス, 科学, 53, 7, 448~455ページ
- (2) 山崎晴雄・粟田泰夫 1983 : 1983年日本海中部地震の緊急調査, 地質ニュース, 3, 47, 7~14ページ
- (3) 本座栄一 1983 : 日本海中部地震と海底断層, 科学, 53, 8, 510~514ページ