



海底を調べる

地質情報研究部門 海洋地質研究グループ長
池原 研

2004年末、インドネシアスマトラ島沖で発生した地震とそれともなう津波では、インド洋沿岸域の広い範囲で大きな被害が出ました。この地震の震源はスマトラ島南方の海底下にあり、最も大きな地殻変動は海底で起こりました。その変動の状況を調査しようとするときに、変動があったと考えられる海底と私たちが通常移動可能な海面の間に存在する厚い水（海水）の層が、それを阻みます。光を遮断し深海域を暗黒の世界にするだけでなく、強大な水圧が地層の観察や採取を簡単に行わせてくれません。

このような直接調べることのできない海底やさらに海底下の様子を知るために、様々な道具が考案され、さらに改良を繰り返して、困難な調査を少しずつ可能なものへと変えてきました。

海底の調査とデータのとりまとめ

海底の地形や地下の情報を得るために私たちは、音を使います。まず調査海域で予想される断層や地質構造の方向や大きさを考慮して調査船の進路を決定します。これが測線です。この測線に沿って進みながら、調査船から様々な周波数の

音を発し、海底や海底下から反射してくる音を受信し、連続的に記録することで海底下の様子を表した断面図を得ることができます。これが音波探査断面です。使う音の周波数が高ければ、より細かい構造まで得ることができますが、減衰も大きくなるために、海底下深部までのイメージを得ることができません。調査海域ごとに、知りたい情報が得られるよう調査機器を選定して使用します。得られた断面記録から、顕著な不整合面（反射面が連続しない面）を認定し、それを隣の測線へ追跡することで海底下の地層のつながりや区分を調べることができます。この調査では、海底下の断層や褶曲（ズレや湾曲が生じた地層構造）なども追跡し、分布や成因を明らかにします。

次に音波探査による調査で区分できた地層がどのような岩石から構成されているかを明らかにするために、海底から堆積物や岩石を採取する作業を行います。金属製の箱を海底に降ろして、海底の岩石や砂・泥などをかき採ってくる「ドレッジ」と呼ばれる方法が最も簡単なものですが、採取された試料の乱れが著しく、試料採取位置の特定も困難です。その改

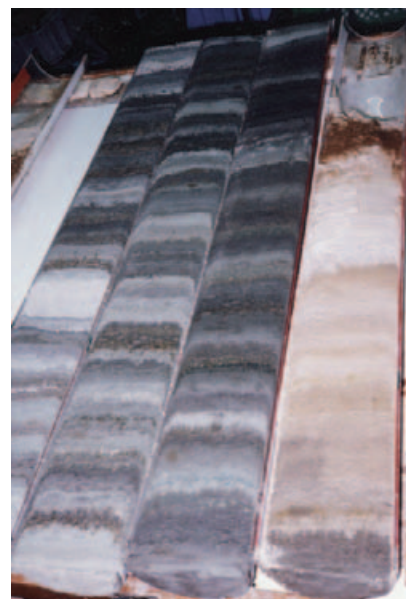


写真 海底から柱状に採取された堆積物試料（コア）珪藻の遺骸からなる縞模様の発達したフィリピン海の堆積物。

善策として、ドレッジの箱の中に深度センサーを入れて、海底を引っ搔いた時の水深を特定するなどの工夫が行われてきました。

このようにして、音波探査断面から層序（地層の重なり方）を確かめ、それに採取された岩石の情報を加味することで、調査海域の地質の様子（年代と岩相）を明らかにした地図を作ることができます。これが海底地質図です。

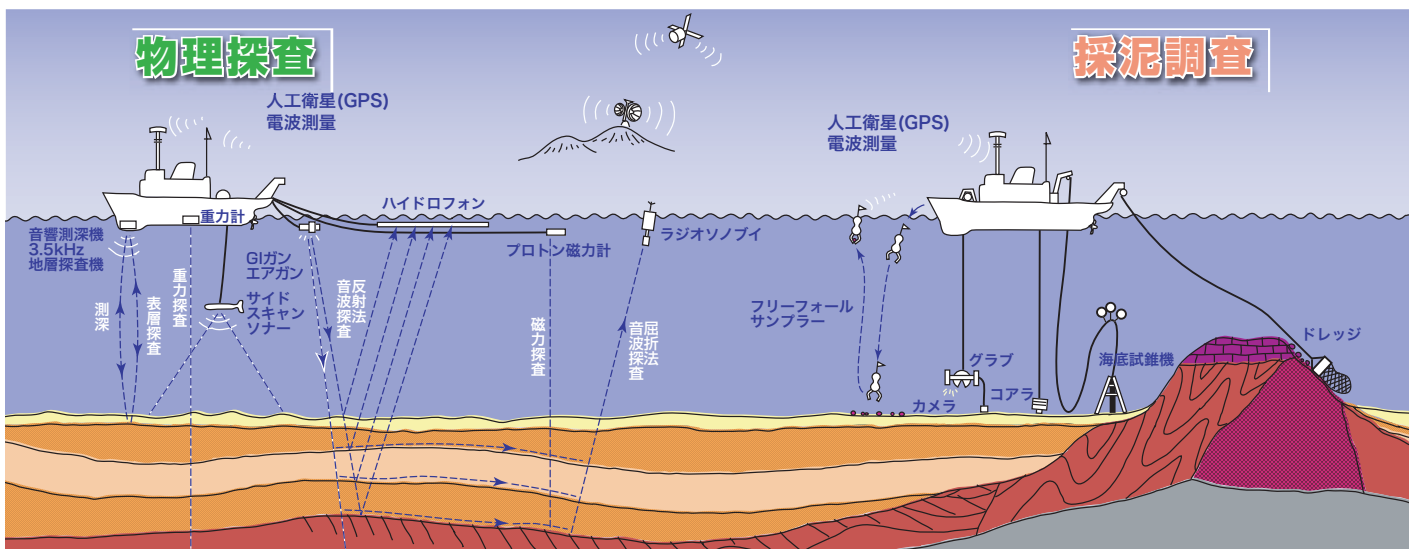


図1 海の底の調べ方の模式図

大陸棚画定調査 国土を構成する基盤岩類の調査

地質情報研究部門 総括研究員
湯浅 真人

国連海洋法条約で定められた大陸棚画定に係わる調査は、内閣官房の総合調整の下、関係省庁が連携して進められています。海域調査は、地形調査（海上保安庁）、地殻構造調査（海上保安庁、文部科学省）、基盤岩調査（経済産業省）の3つの内容からなり、産総研はこのうちボーリングによる基盤岩調査の一部を分担しています。基盤岩調査では、日本周辺海域の200数十点の掘削予定点から岩石試料を採取し、それらが日本列島を構成する基盤岩類と類縁のものであるか否かの判定を行い、大陸棚の延伸可能性について地質学的根拠を提供することを目標としています。

既存の海域地球科学データにこれらの調査・研究成果を合わ

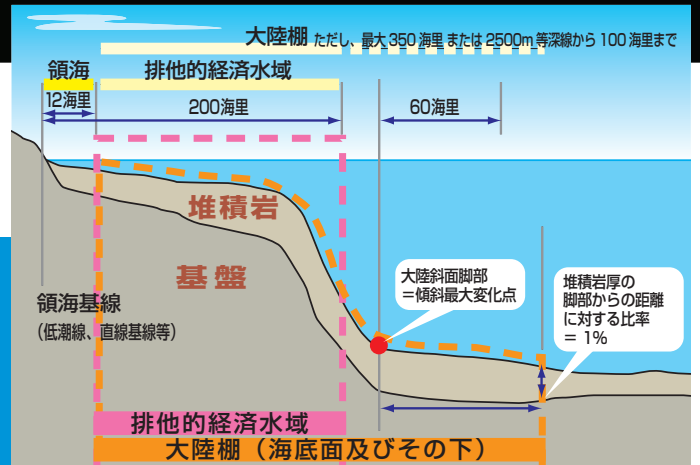


図 海洋法条約による大陸棚の定義

地学上の定義とは異なり、海洋法条約に基づいて決められた大陸縁部部の外縁までの海底面及びその下、あるいはそれが200海里を超えない場合は200海里までの海底面及びその下を大陸棚という。大陸縁部部外縁線の決め方は、図に示すように大陸斜面脚部から60海里まで、あるいは堆積岩厚の脚部からの距離に対する比率1%まで。

せ、海洋法条約にいう大陸棚の空間的広がりを把握し、かつ陸塊からの連続性を証明して、200海里を超えて天然資源の開発などに係わる主権的権利を有する海域を画定するための情報として、政府が国連に申請することになります。その申請期限は2009年5月。産総研では、海域調査とともに、国連に提出する大陸棚画定情報のとりまとめにも力を注いでいます。

一方で、海底表層の状況や最近の堆積状況を知るために、たくさんの堆積物の採取が行われます。堆積物の採取は、調査船からくり出されるワイヤーの先端につけられた様々な道具で行います。表層堆積物の採取では、海底をつかみ取ってくる「グラブ採泥器」が使われますが、産総研ではこれに、海底カメラ・採水器・水温計・濁度計などを取りつけて、採

泥と同時に堆積作用に関わるいろいろなデータを得る工夫をしています。

海底堆積物には、過去に起こった海洋環境の変化や地震による斜面崩壊などの状況が記録されていることがあります。数m～10m程度のパイプを海底に突き刺して、堆積物を柱状に採取し、それを細かく分析します。このようにして得られた堆積物の粒度や組成・年代と、海底表

層部の音波探査記録を考慮して作成される、堆積物の分布を表した地図が表層堆積図です。

海洋地質図の地質情報

産総研では（工業技術院の時代から）、過去25年以上にわたって日本周辺海域の海洋地質図作成のための調査を行ってきました。その結果作成された海洋地質図（1/100万：8枚、1/20万：48枚）は、海域の国土基本情報となるほか、活断層の評価や地殻変動の解析、海底資源開発や海底利用、海域の物質循環や環境研究の基礎データとしても使われます。

また、調査データのうち、音波探査断面や堆積物試料の概要などの一部は、産総研研究情報公開データベース（RIO-DB）で公開されています（<http://www.aist.go.jp/RIODB/db085/>）。

今後さらに成果の普及に努め、海底調査によって得られた貴重な地質情報が様々な分野で活用されることを期待しています。

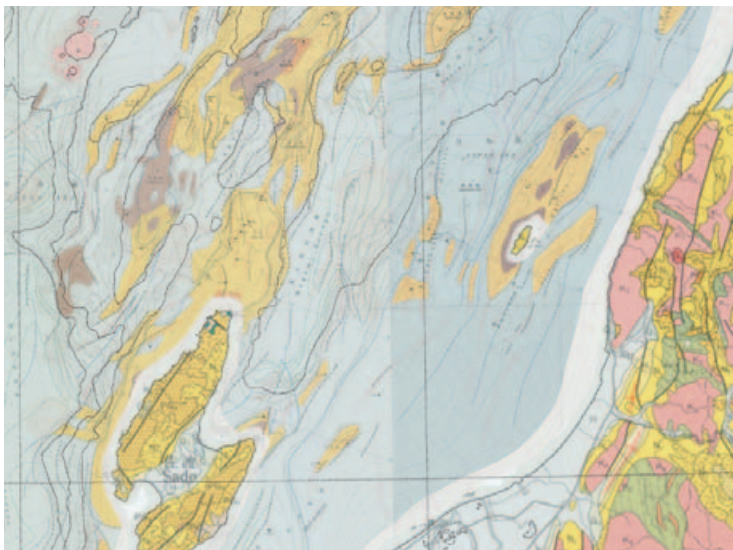


図2 海底地質図の例（佐渡周辺日本海）
佐渡海嶺に沿って、褶曲した古い地層の露出や活断層が認められる。