

海溝域での巨大地震性滑りの実態解明に向けて

○小平秀一，野徹雄，中村恭之，三浦誠一，
富士原敏也，海宝由佳，藤江剛，高橋努，佐藤壮，高橋成実，金松敏也，笠谷貴史，尾鼻浩一郎，伊藤重妃，杉岡裕子，末次大輔（海洋研究開発機構）

2011年東北地方太平洋沖地震では地震、津波、地殻変動データからプレート境界に沿った50m以上の滑りが推定されている。また、地震前後の海底地形や地下構造の変化から地震時変動は海溝軸まで及んでいたことが確認されてきた。海洋研究開発機構では今回の地震による大変動の3次元的な広がりや、地震に伴う応力変化、また海溝軸まですべりが及んだ地震の繰返し周期などを明らかにするため、日本海溝の海溝軸を中心に海底地質、地球物理の総合的な観測プロジェクトに着手した。発表では、海底地形、地下構造を中心に観測研究の成果を述べるとともに、採泥、地震観測等も含んだプロジェクト全体の概要と今後の計画を紹介する。

海洋研究開発機構では、2011年の地震発生直後から宮城沖の日本海溝軸周辺を中心に海底地形、地下構造調査を行ってきた。それらのデータと地震前に同海域で得られていたデータを比較することによって、海溝軸周辺では地震時に形成されたと考えられる幅3kmにわたるドーム状隆起が確認されていた。海底地形データからは海溝陸側斜面での沈降も確認されていたため、このドーム状の隆起は地震に伴う海底地すべり堆積物と解釈していた。しかしながら、隆起・沈降域の体積の差、地震前後の地下構造イメージの比較、および高分解能反射法イメージから、このドーム状の構造は、海底地すべりによるものではなく、地震時に断層上盤側ブロックが海溝軸方向に変動し、この運動によって海溝軸直下に沈み込んだ遠洋性・半遠洋性堆積物が圧縮変形を受けて生成されことを確認した。高分解能イメージからはこの変動を起こした主断層は海溝軸まで沈み込んだ遠洋性・半遠洋性堆積物の中を進み、いくつかの小規模な分岐断層を伴って海溝軸の海底に抜けている様子か明瞭に確認できた。

高分解能反射法データから確認された海溝軸における遠洋性・半遠洋性堆積物の短縮変形量は1km以上にわたり、これは今回の地震のみの変動量に比べ有意に大きい。このことは海溝軸堆積物にみられる変形構造は過去に発生した同様な地震による累積変位を見ていると解釈できる。言い換えると、海溝軸の変形構造は今回と同様な地震の発生の証拠となり、今後同様な構造の連続性を調査することによって、今回と同様な地震の発生域の空間的な広がりを抑えることが可能となる。さらに、ピストンコアリングや深海掘削によって、変形構造が確認された領域からのサンプルを得ることにより、この変形構造を生成した履歴の解明につなげられる。実際、これまでに行われた海溝軸でのピストンコアリングの結果から、以前の地震による乱泥流堆積物の可能性を示唆するサンプルも得られている。

今回の地震によって東北日本を乗せたプレート内の応力場が大きく変化してことは陸域で観測されて余震の震源メカニズム等によって明らかにされていた。しかしながら、地震時大変動が及んだ、海溝近傍や沈み込む前の海洋プレート内での余震活動やその発生メカニズムは明らかにされていなかった。海洋研究開発機構では、海溝軸周辺での地震観測を実施し、そのデータから沈み込む前の海洋プレート内や、陸側プレートの海溝周辺での応力状態が明らかにされつつある。