

1. プロジェクトの概要

地震調査研究推進本部では、これまで過去に発生した地震データに基づき、同じ領域で同等の規模の地震が繰り返し発生するという考え方で地震の規模や発生確率等の長期評価を行ってきた。しかしながら、平成 23 年 3 月に発生した 2011 年東北地方太平洋沖地震（以下、東北地方太平洋沖地震）のように、複数の領域が連動して発生する地震については、過去の知見が少なかったことから評価は行われていなかった。また、地震発生に伴う津波について、これまでは過去に発生した地震による津波の高さ等を示してきてはいたが長期評価は行われておらず、防災に資する情報を提供するには不十分だった。

東北地方太平洋沖地震については、マグニチュード (M) 9.0 というこれまでに日本国内で観測された最大の地震であり、現在でも活発な余震活動や余効変動が続いている。今後も大きな余震やそれに伴う津波が発生する可能性が高いことから、今回の地震の震源域に隣接する領域を含めた広い陸海域での調査観測や研究を行い、今回の地震のような巨大な海溝型地震や津波の発生メカニズム等の解明を図り、防災・減災に資する情報を収集することが重要である。そのため、平成 23 年度より、千島海溝から日本海溝沿い（根室沖から房総沖まで）の海域において、地震・津波の調査観測を行い、本海域で今後発生する地震・津波の規模や発生確率等の評価の高度化に資することを目的とした調査観測研究が開始された。当初は、平成 23 年度から始まる 5 ヶ年の事業として発足したが、事業途中で、事業期間を 3 年間と短縮して実施することとなった。

本事業では、東北地方太平洋沖地震震源域及びその周辺の海域において今後発生する地震・津波の規模や発生確率等の評価の高度化に資するため、以下に示すサブテーマ①～⑤を実施し、本事業において収集した観測データ等を一元的に管理・保管し、広く一般に提供することとする。

① 海底自然地震観測等

東北地方太平洋沖地震の震源域および、隣接しており将来的な大地震が懸念される海域で自然地震観測を行い、広帯域のデータを含む十分な精度のデータを取得する。得られたデータを用い、津波予測に必要な深部や海溝外側の地震活動や地殻構造を把握し、将来発生する可能性のある大規模津波発生の評価や海溝型地震の発生確率の評価につなげる。さらに、巨大地震と低周波イベント等の関連性を調べ、その結果を現在南海トラフで観測されている低周波イベントと比較することにより、巨大地震と低周波イベント等の関連性の検討を行う。

② 地殻構造調査等

陸域から日本海溝にかけての範囲において深部構造、浅部構造のイメージングを行い、東北地方太平洋沖地震の津波波源域での断層分布やその南北延長を明らかにするとともに、④で得られる海底地形観測データ等と統合して地震発生履歴評価のための基礎データを収集する。また、海域から陸域にわたるプレートや地殻内の断層形状を明らかにするために、海陸統合の地殻構造探査を行う。また、海成段丘等の地形地質調査を行うことにより、地質年代推定の精度を向上させて過去の地質形成履歴を明らかにする

③ 海底堆積物調査等

東北地方太平洋沖地震での震源域付近において、海底の表層の堆積物中から試料を採取し、地震による海底斜面崩壊等により堆積した濁流物等を検出する。地震性堆積物の認定や年代測定等を行い、堆積構造も明らかにする。陸上における津波堆積物調査からでは得られない震源域での過去の地震の発生履歴や震源域の広がりを明らかにする。また、沿岸における歴史時代の地震や津波の履歴に関する古文書や古絵図等を収集して発生場所や時期、規模、被害状況等を解析し、収集した史料のデータベース化を行う。津波堆積物の分布や過去の地形情報から遡上シミュレーションを行い、過去の地震の断層モデルの検討を行う。

④ 海底地形調査等

東北地方太平洋沖地震の震源域付近の海底において、変動地形（断層が動いた跡）や地殻構造を明らかにするとともに、東北地方太平洋沖地震で発生したと考えられる海底の地すべりの分布等を推定するための地形の調査を行う。日本海溝付近の近傍を含む海域で、高精度の変動地形、地すべりを含んだ地形マップを作成する。

⑤ 「東北地方太平洋沖で発生する地震・津波の調査観測」の管理・運営

「東北地方太平洋沖で発生する地震・津波の調査観測運営委員会」を開催し、プロジェクトの総括的・効率的な運営を図る。また、サブテーマ①～④を統合した年次報告書の作成に協力する。

平成 25 年度は、本事業の最終年度であり、各サブテーマが連携しながら、以下に示す目標と事業方法により、研究を実施した。

① 海底自然地震観測等

(1-1) 東北地方太平洋沖地震の震源域における長期海底地震観測

東北地方太平洋沖地震の震源域南部に平成 24 年度に設置した広帯域海底地震計及び長期観測型海底地震計を回収する。回収した海底地震計からデータを回収し、詳細な地震活動を明らかにする解析を実施する。

(1-2) 宮城県沖における海底地震繰り返し観測

平成 24 年度に設置した宮城県沖の長期観測型自己浮上式海底地震計及び長期観測型自己浮上式海底水圧計を回収する。回収されたデータの解析を実施する。

② 地殻構造調査等

(2-1) 変動地形学的及び地震地質学的活構造調査

東北地方太平洋沖地震後の余効変動（非地震性変動）を正確に把握するために三陸海岸に設置した水圧計を用いた臨時験潮場のデータを回収し、地殻変動の解析を行う。なお、観測は平成 25 年度で終了する。また、これらと前年度実施した完新世低地のボーリング調査・トレンチ調査及び高分解能数値標高モデル (DEM) による地形解析による成果と合わせて海岸を隆起・沈降させてきた沖合の活構造の活動に由来する地震性地殻変動について考察する。

(2-2) 陸域構造調査

東北地方太平洋沖地震に伴う大規模な余効変動を空間的に高分解能で捉えることを目的として、稠密アレイ GPS 観測を陸域測線上で行う。

③ 海底堆積物調査等

(3-1) 海底の地震性堆積物を用いた地震発生間隔の研究

平成 24 年度までに採取された海底堆積物コアの堆積構造解析を実施し、東北地方太平洋沖地震による堆積層の認定とその特徴の把握を行う。また、堆積物コア中の同様な構造を有する堆積層の識別から、過去における同様な地震の発生履歴の検討を行う。調査航海と採取試料の解析は海洋研究開発機構との密接な連携の下に実施する。

(3-2) 海底地すべりと堆積物の強震動による変形の研究

平成 24 年度までに実施された採泥により、採取した試料の物性測定、岩相観察から日本海溝周辺の海底地すべりに伴った堆積層の特徴や、表層堆積物の強震動変形の特徴の把握を行う。また、東北地方太平洋沖地震以前に同様な変動を示す堆積層が存在するか検証する。調査航海と採取試料の解析は産業技術総合研究所と密接な連携の下に実施する。

(3-3) 北海道太平洋沿岸と三陸海岸における津波堆積物調査

平成 24 年度までに実施された北海道太平洋沿岸及び三陸沿岸を対象に、ジオスライサーによる掘削調査などの津波堆積物調査データにより、この地域における過去の地震、津波の履歴や遡上範囲等の評価を行う。個々の津波堆積イベントを対比し、同一イベントを特定するため、粒子画像分析装置を用いた堆積物の粒度分析・堆積物の組成分析等を実施する。

④ 海底地形調査等

(4-1) 海底地形調査

平成 24 年度に得られたデータを用いて、地形調査・浅部地質構造調査を実施する。また、同時に得られた船舶搭載の重力計・磁力計を用いた地球物理データについても前年度までの取得データと併せてデータの精査、コンパイルを行う。

⑤ 「東北地方太平洋沖で発生する地震・津波の調査観測」の管理・運営

プロジェクトの効率的な推進を図るために、本計画の代表研究機関である国立大学法人東京大学地震研究所、分担研究機関と関連する研究機関、研究者等より構成される「東北地方太平洋沖で発生する地震・津波の調査観測運営委員会」を 2 回開催し、プロジェクトの総括的・効率的な運営を図る。また、サブプロジェクト①～④を統合した年次報告書を作成する。