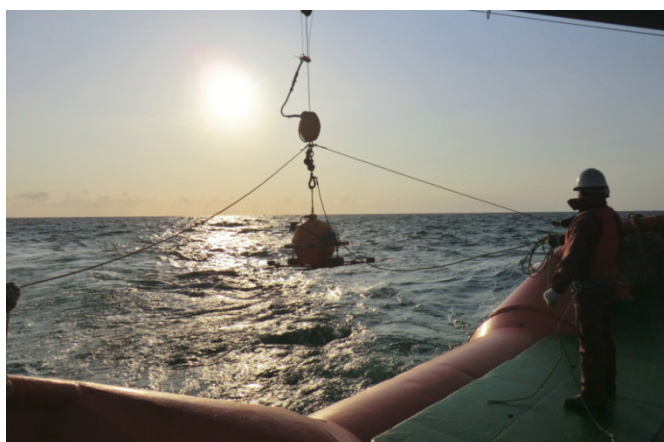
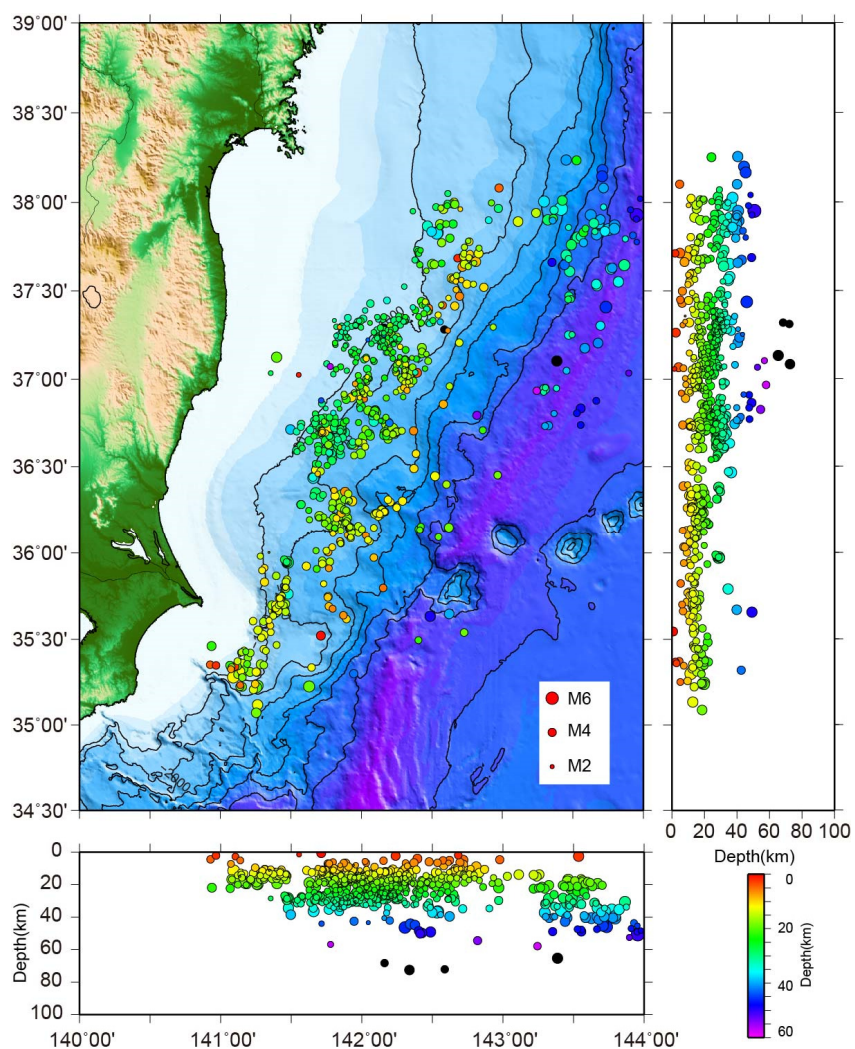


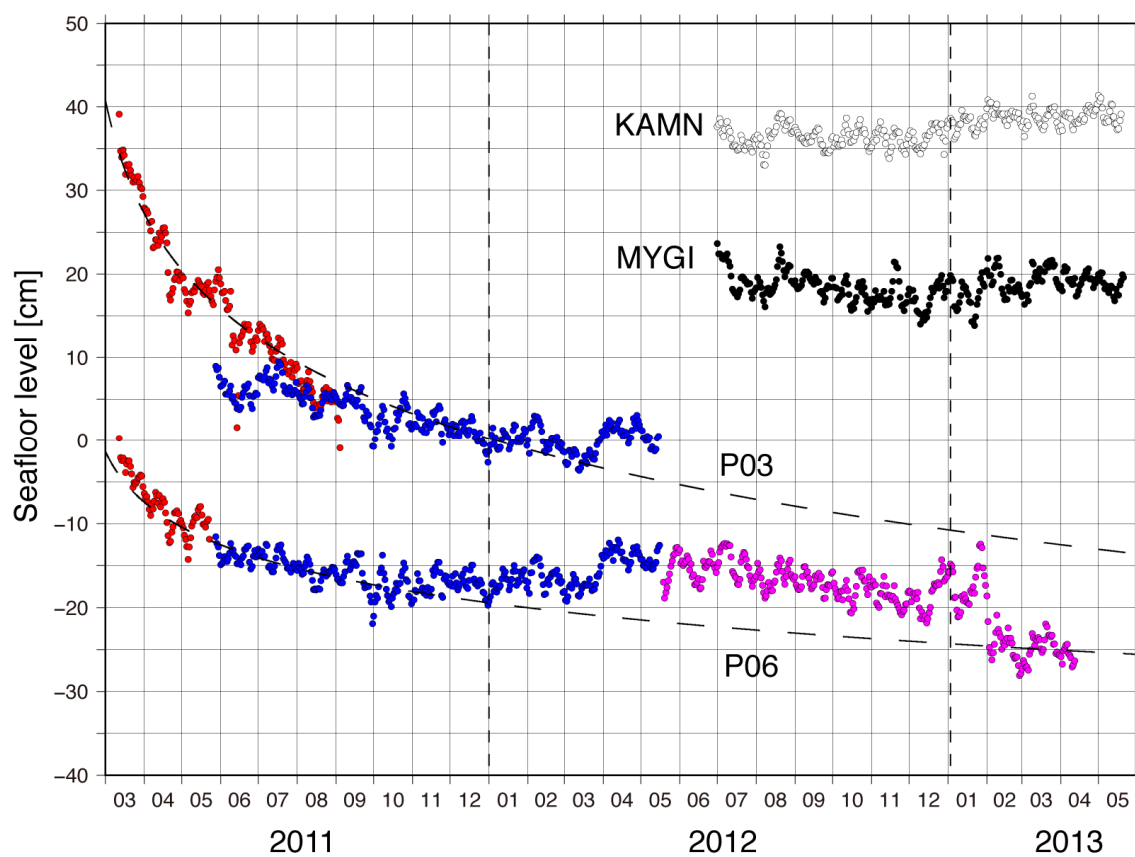
1. 海底自然地震観測等 (3.1.1 及び 3.1.2 参照)



観測船甲板上に並ぶ長期観測型海底地震計と設置作業の様子。



本研究で得られた海底地震観測データを用いた震源再決定後の震源分布。房総半島沖から福島沖の領域においての 845 個の精度の良い震源分布を得ることが出来た。

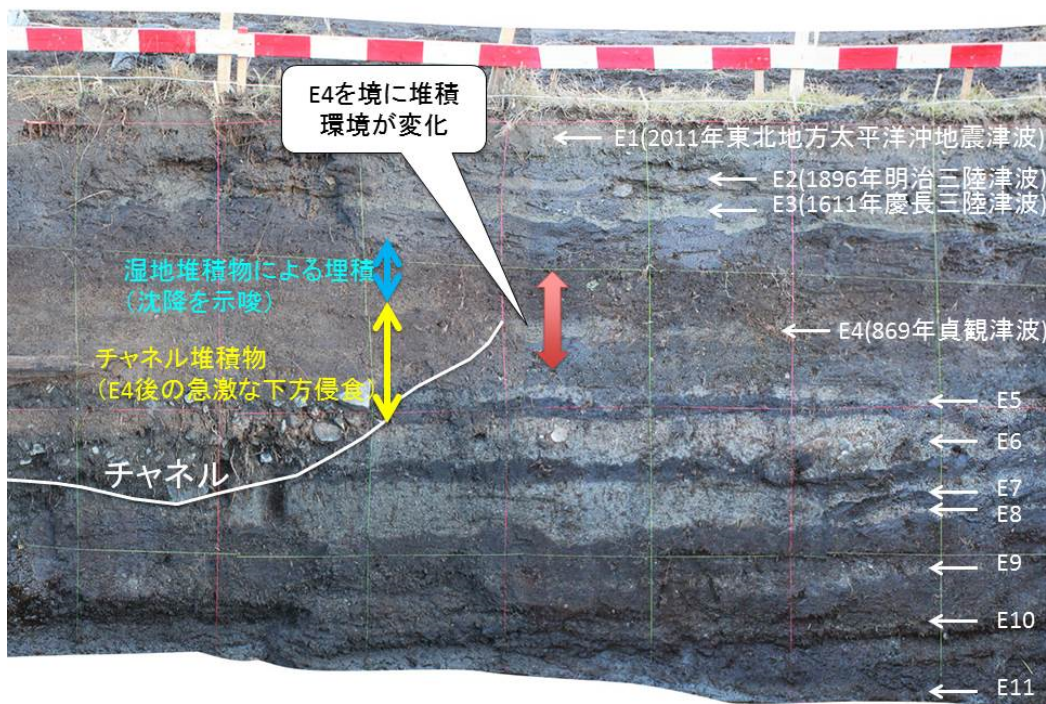


宮城県沖で実施した海底圧力観測で記録された、東北地方太平洋沖地震後の海底上下変動の時間変化。

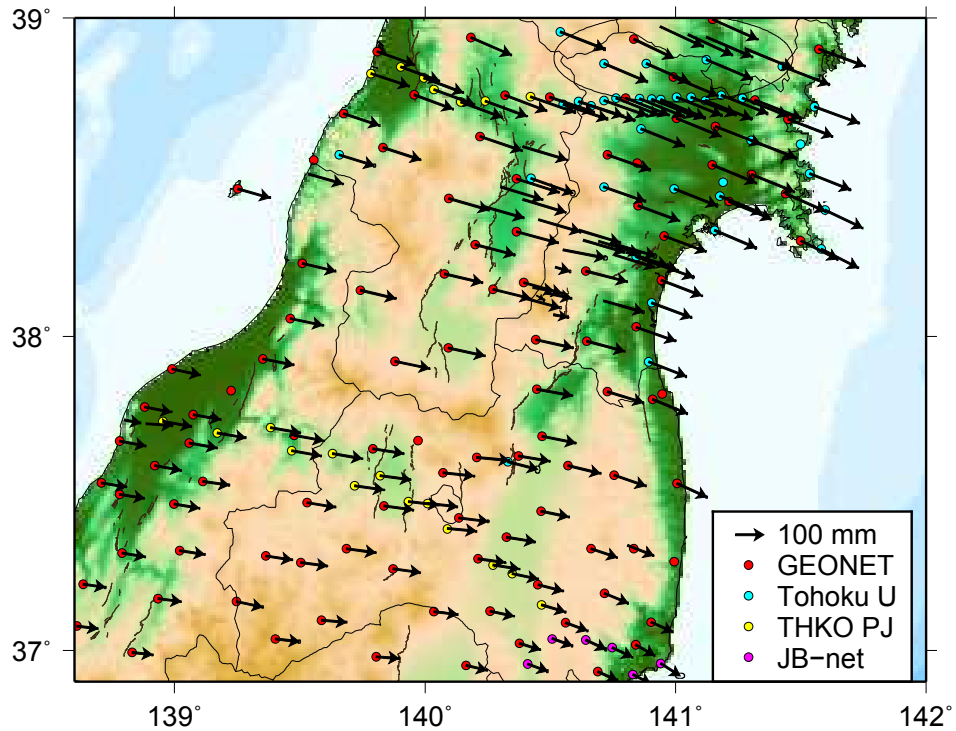
2. 地殻構造調査等 (3.2.1及び3.2.2参照)

本サブテーマは、東北地方太平洋岸近傍において発生する可能性のある地殻内地震の痕跡を探りそれらの震源となる活構造のプレート境界型巨大地震サイクルにおける役割を明らかにすることを目的とした。本プロジェクトが平成25年度で終了することになったため、平成24年度から引き続き観測中である三陸海岸沿岸部の海水位変動観測と平成24年度の掘削試料を用いた分析を進めた。海水位変動調査に関しては、観測期間が短く、種々の補正ができていないため、余効変動による非地震性地殻変動を検出・検討するには至っていない。平成24年度に小谷鳥で掘削された試料を使用し、放射性炭素年代測定、テフラ分析、堆積物の物性値測定による古環境解析を実施した。放射性炭素年代測定の結果、平成24年度認められた津波堆積物(E1-E11)のうちE2-E4が下図に示すように歴史津波に対比可能であることが明らかとなった。E2が1896年明治三陸津波、E3が1611年慶長三陸津波、E4が869年貞観津波にそれぞれ対比される。特に869年貞観津波に対比される津波堆積物の前後では堆積環境が大きく変化、すなわち、その層相や堆積物の物性値(密度・強熱減量)の変化から推定される湿地環境を考慮するとE4を境に地下水位の低い環境から高い環境へ変化したことが示唆される。これらと顕著なチャンネル堆積物の存在は、調査地付近の海岸低地がE4直後の急激な下方侵食とその後の緩慢な沈降を経験してきた様子を示している可能性がある。

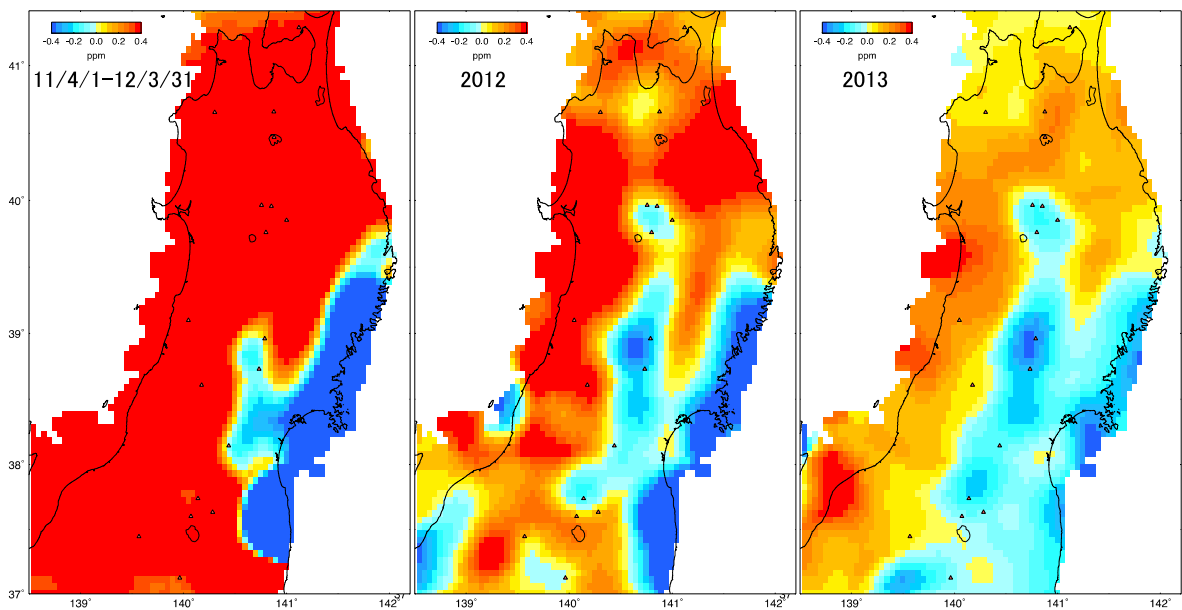
○小谷鳥トレンチ東壁面



平成24年度に実施された小谷鳥トレンチで見出された11層の津波堆積物(E1-E11)のうち、平成25年度分析により、E1:2011年東北地方太平洋沖地震津波、E2:1896年明治三陸津波、E3:1611年慶長三陸津波、E4:869年貞観津波と対比された。また、E4前後での堆積環境変化からE4後の垂直変動が読み取れる。



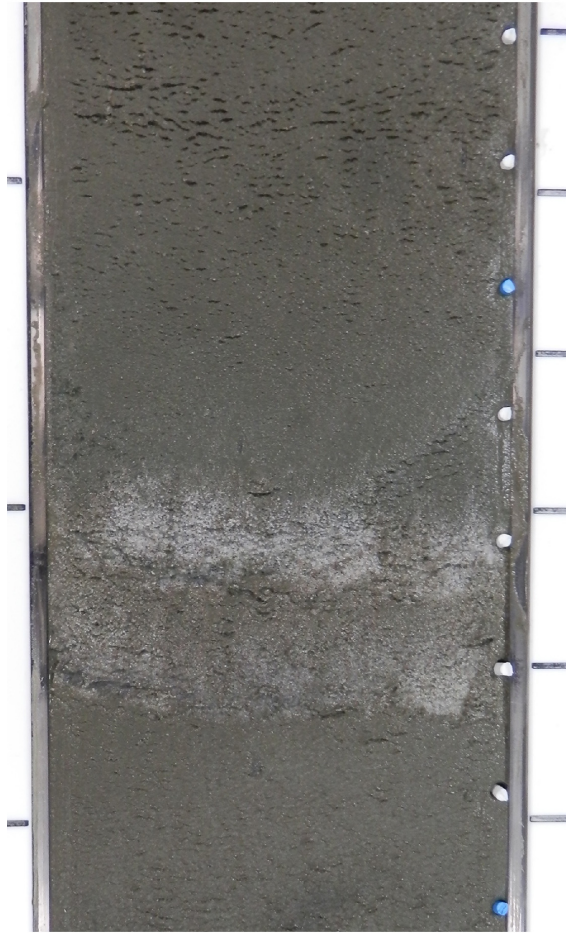
本研究により新設された石巻-酒田間及びいわき-新潟間の2測線（GPS連続観測点20点、黄丸印）から得られたデータを周辺の既存GPS連続観測点と併合処理し、現在進行中の余効的地殻変動を明らかにした。



2011年4月以降の面積ひずみ分布を見ると東北地方太平洋沖地震震源域近傍の太平洋沿岸では本震後早い段階から収縮ひずみが見られる。同時に本震発生前にひずみ集中帯と認識されていた脊梁山脈沿いでも収縮ひずみ域が徐々に拡大している。

3. 海底堆積物調査等 (3.3.1, 3.3.2及び3.3.3参照)

NT13-19 PC08



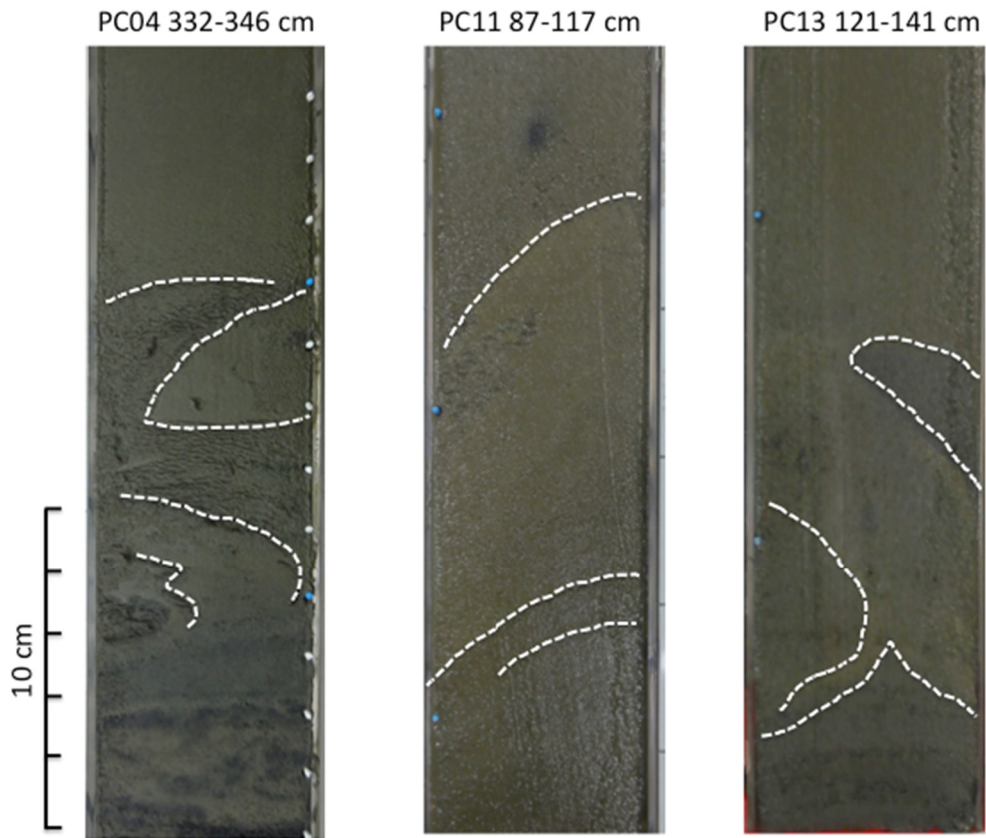
榛名-伊香保テフラ (Hr-FP)

NT13-19 PC17

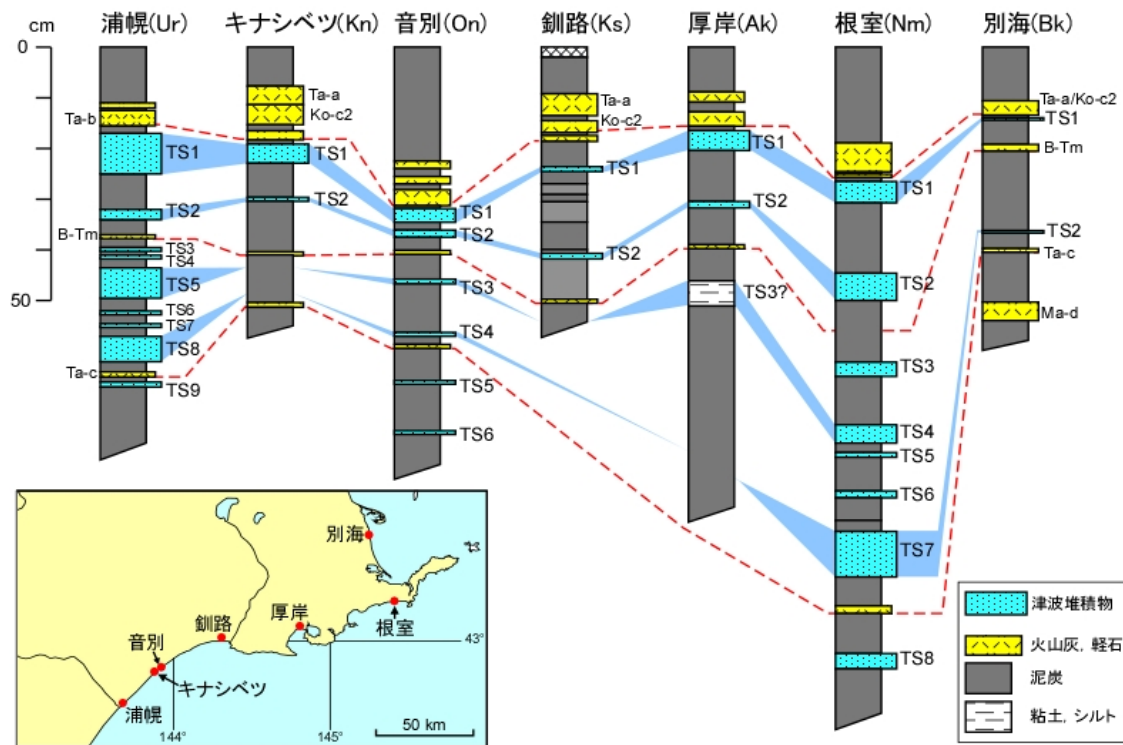


十和田-aテフラ (To-a)

三陸沖海底堆積物に挟在するテフラ。海底堆積物の堆積年代を決定するのに重要な役割を果たしている。



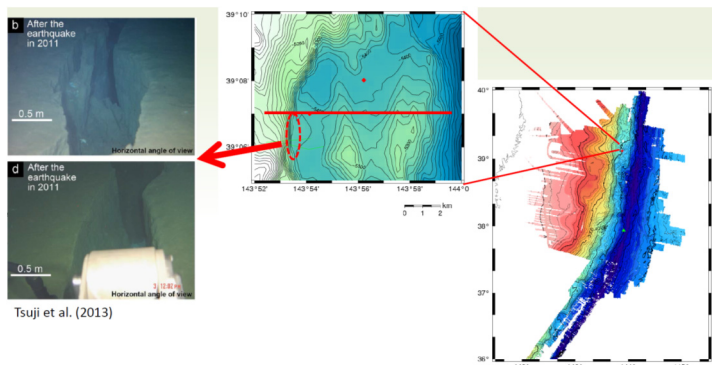
日本海溝の下部陸側斜面平坦部において、表層から数十～数百 cm に流動変形した地層が確認された。過去の東北沖地震に関連して形成された可能性が考えられる。白破線は層構造を示す。



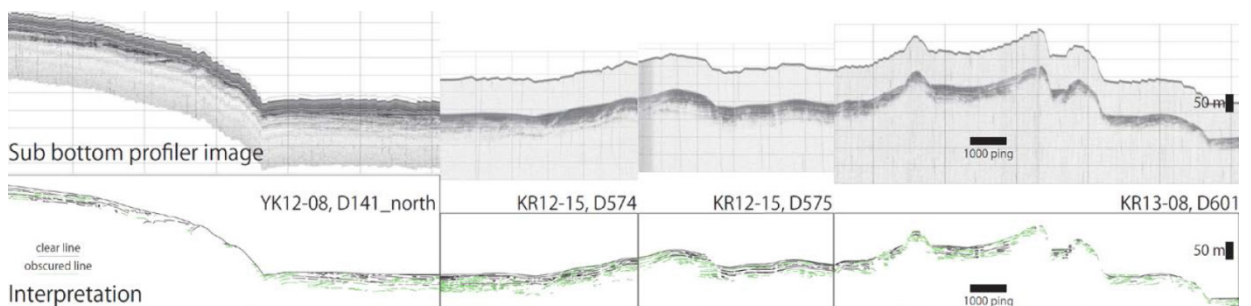
太平洋沿岸（浦幌、キナシベツ、音別、厚岸、根室）および根室海峡沿岸（別海）における古津波堆積物の層序と対比。それぞれの測線における典型的な層序を示す。津波堆積物（Tsunami Sediment）には TS と、地点ごとに上位から数えた番号を組み合わせた略号を付す。2500 年前から 350 年前の間には、北海道東部の太平洋沿岸を襲う大規模な津波が少なくとも 4 回発生したと考えられる。また、そのうちの 2 回は、根室海峡沿岸に到達した可能性がある。

4. 海底地形調査等 (3.4.1 参照)

Tsuji *et al.* (2013)で報告されている北緯 39 度 6 分から 7 分での地震後に出来た割れ目付近で実施された大水深での曳航式調査により、これまでに無い約 10km におよぶ測線での微細な地層構造を得ることができた。YK12-08 航海では調査船よこすか搭載曳航体(以降、YKDT)に搭載した FM チャープ波を用いる高精度 SBP(Sub bottom profiler)を、KR12-15、KR13-08 航海では「かいこう 7000 II」のランチャーに搭載されたパラメトリック式 SBP をそれぞれ用いて 5,000m 超の大水深域で実施した。CTD(Conductivity temperature depth profiler)の深度の情報を用いて、深度補正を行って地下構造を得た。船上からの SBP やマルチチャンネル音波探査では検出不可能な、海底下 30~50m 程度の地下構造をメートルオーダーの分解能で得ることができた。図 2 は得られた 10km の測線の地下構造を示している。測線中に複数の断層構造を見て取ることができる。この測線に沿ってピストンコアリングによる堆積物サンプル採取を行う事で、断層の動いた年代などの推定を行う事が可能となるはずである。



曳航式調査を実施した測線の位置と海底面の割れ目の様子。



上図は得られた生データに深度補正を行った地層データ。下図は地層データを元に地層・断層の抽出を行った解釈図。