

## 海底堆積物に残された地震・津波の記録：陸上記録との統合的解釈の重要性

池原 研・宇佐見和子(産業技術総合研究所)・金松敏也(海洋研究開発機構)

Marine sediment records on the past large earthquakes and tsunamis: Importance of correlation of marine records with onshore records

Ken Ikehara, Kazuko Usami (Geological Survey of Japan, AIST), Toshiya Kanamatsu (JAMSTEC)

海溝型巨大地震の破壊領域のほとんどは海底下にある。したがって、地震時における最も大きな変動は海底にあると考えられる。また、2011年東北地方太平洋沖地震(以下、2011年東北沖地震と呼ぶ)以降の調査研究から、巨大津波による混濁流の発生や海底堆積物の再移動などの現象が明らかとなってきた。さらに、2011年東北沖地震のみならず、2004年スマトラ沖地震を始めとした他海域を含めた調査研究は、海底堆積物中の地震性堆積物が過去の地震・津波の履歴の解明に役立つことを示している。ここでは、日本海溝域での調査結果をもとに、まず日本海溝域の海底堆積物中の地震・津波記録について考える。さらに、これらの堆積記録からこの海域の地震発生履歴を陸域の地震・津波履歴との比較から検討する。そして、海域と陸域の地震・津波履歴記録を統合して解釈することの重要性を主張する。

2011年東北沖地震とそれに伴う津波では、海底に大きな変動が発生した。震源近傍の海溝底では大きな地形変化が生じ、それは海溝近くまで達した断層運動とそれに伴う海溝最下部斜面の地すべり起源と考えられている(Strasser et al., 2013)。海溝底では海溝下部斜面の表層堆積物が再懸濁し、再堆積した細粒タービダイトの堆積が確認された。一方、巨大津波を受けた浅海域では津波による海底堆積物の再懸濁・再堆積が発生した。再懸濁した粒子の沖合方への移動距離は、再懸濁した粒子の量と質、海底地形などによると考えられる。実際、津波による混濁流の発生は確認されているが、陸棚から上部斜面で長距離輸送が確認できた例は限られている。半面、2011年

の地震・津波により形成されたと考えられるイベント堆積物は陸棚から海溝底まで広く確認されている。これは、地震動と大きな津波が広い範囲で発生したことが関係していると考えられる。

より長い堆積物記録によれば、日本海溝底と下部斜面の平坦面の堆積物には2011年のイベント堆積物と同様な細粒タービダイトが繰り返し確認される。日本海溝底では、2011年の細粒タービダイトの下位に十和田火山起源の十和田aテフラを挟んで2枚の厚いタービダイトが挟在しており、この細粒タービダイトの層序は仙台平野や石巻平野で認められる津波堆積物の層序と類似する。これらが対比できるならば、陸域で認められている十和田aテフラ上下の津波堆積物のうちの二つは2011年東北沖地震と同様な日本海溝の地震によるものと考えられる。また、下部斜面平坦面の多数の細粒タービダイトは挟在する榛名伊香保テフラとコアの地磁気永年変動曲線とから高精度の年代目盛を入れることが可能であり、現時点の解析ではその多くが仙台平野～三陸海岸で報告されている津波堆積物に対比できる。これらの結果は日本海溝域の海底堆積物中の地震性堆積物が陸域の津波堆積物と同様に、過去の地震・津波履歴の解明に有効であることを示している。

陸上の津波堆積物には遠地津波や海底地すべり起源の津波で形成されたものがあることも知られている。すなわち、津波堆積物の堆積履歴のみではある場所の地震・津波発生履歴を正確に解読できない可能性がある。一方陸上の津波堆積物には、イベント堆積物を挟んだ堆積環境の変化などから地震に伴う地殻変動を検出できる場合もある。海域の地震性タービダイトは地震の破壊領域とその周辺にその分布が特定される傾向にある。もちろん、堆積物粒度や堆積速度、堆積過程などに影響される斜面安定性と地震動との関係で破壊領域周辺であればどこでもタービダイトが堆積しているわけではない。両者のより正確な堆積年代モデルの構築により、陸域・海域の履歴データを統合して詳細に検討することで、地震・津波の発生年代だけでなく、これまでは検出が困難であった地震・津波の発生場所や規模、地震の様式など、過去の地震・津波のより一層の理解を進めることが重要である。

## 引用文献

Strasser, M. et al. (2013) *Geology*, 41, 935-938.