

# 日本海溝堆積物中の地震記録：「みらい」MR12-E01 及び「ゾンネ」

## S0219A 航海採取コアの記録から

○池原 研（産業技術総合研究所），金松敏也（海洋研究開発機構），長橋良隆（福島大学），宇佐見和子・佐藤智之・板木拓也（産業技術総合研究所），新井和乃（千葉大学），M. Strasser (ETH, Zurich), H. Fink・G. Wefer (MARUM, Bremen 大学), MR12-E01 及び S0219A 乗船研究者

2011 年東北地方太平洋沖地震では震源域近傍の日本海溝で地震前後の海底地形変化が検出され (Fujiwara et al., 2011), 地震時の海底斜面崩壊 (海底地すべり) が津波を大きくさせた可能性も指摘されている (Kawamura et al., 2012). しかし, 実際に日本海溝底でどのような現象が起き, これによってどのような堆積物が形成されたかはまだ十分にわかっていない. 日本海溝はもちろん, この海域での最深部であり, 沈み込む太平洋プレートの表面形状に対応したいくつかの海盆の連なりからなっている. これらの海盆には地震時に斜面域で発生した斜面崩壊や海底地すべりの痕跡が重力流堆積物として残されている可能性がある. 実際, 2011 年の地震により形成されたと考えられる堆積物が日本海溝底から報告されている (小栗ほか, 2012). したがって, 日本海溝底の堆積物には 2011 年の地震のみならず, 過去の地震発生を記録している可能性がある. 2011 年の地震の震源域近傍の日本海溝底において, 2011 年の地震で起こったことと過去の地震記録の把握のため, 「みらい」による MR12-E01 航海と「ゾンネ」による S0219A 航海が実施された. 前者では海溝底の 5 地点と海溝海側斜面の 1 地点の計 6 地点で 5m あるいは 10m 長のピストンコアラーによる採泥が, 後者では海溝底から前弧海盆域の 16 地点で 6m~12m 長のグラビティコアラーによる採泥が行われた. ここでは, 日本海溝底の「みらい」5 地点, 「ゾンネ」3 地点の堆積物コアの結果について紹介する.

二つの航海で日本海溝底から採取された 8 本のコア試料はほぼ同じ岩相層序を示す. 堆積物は珪藻質泥~珪藻軟泥であり, 暗色部と明色部が互層する. 明色部も様々な程度の黒色のパッチやバンドが存在し, 全体に低い酸素濃度にあったと推定される. ただし, 一般に生物擾乱が著しく, 直径数 cm 程度の大型の生痕も認められることから, 海底面には酸素が存在するが, 埋没後の有機物分解が酸素消費に貢献していると推定される. 暗色/明色の互層の存在は, 有機物堆積量と分解量あるいは底層水酸素濃度の周期的な変化の可能性を示唆するが, その変動原因や変動の時間スケールなどについては今後の検討課題である.

堆積物コア中には基底に明瞭な侵食面を持ち, 上方に細粒化するタービダイトの累重からなるタービダイトユニットが 4 層確認された. 最上部のユニットは海底表面直下に位置し, 表面酸化層が発達しておらず, 含水比が高いことから, 2011 年の地震によって形成されたものと考えられる. これらは複数のタービダイトが癒着して, 20~50cm 程度の厚さを持つ. 最上位に珪藻遺骸からなる軟泥が乗ることも特徴の一つであり, 比重の軽い珪藻遺骸が最後に沈積するためと考えられる. 混濁流からの粒子沈降において, 生物源粒子と碎屑性粒子が分級される現象は別府湾や熊野沖の細粒タービダイトでも知られており (Ikehara et al., 2011), 細粒タービダイトの一般的特徴の一つであると考えられる. 複数のタービダイトが癒着して累重することは, 複数の混濁流の流入があったことを示唆する. この

最上位のタービダイトユニットの基底の粗粒層はせいぜい粗粒シルト程度の粒径で厚さも1~2cm程度以下と薄い。一方、より下位に位置する3つのタービダイトユニットは厚さが40cm~2m以上であり、基底の粗粒層は極細粒砂~細粒砂で厚さも50cmに達するものもある。砂質部は上方に薄層・細粒化する。「みらい」のコアでは砂質部に乏しく、泥質部は一見生物擾乱を持った半遠洋性泥のように見えるが、軟X線画像では無構造で、堆積物密度や帯磁率は明瞭に上方に減少するので、一連の上方細粒化ユニットとして解釈できる。また、上から3つ目のタービダイトユニットのタービダイト泥部には石灰質ナノ化石遺骸が特徴的に含まれており、CCD以浅からの土砂供給を示唆する。

8本のコアのうち3つ目のタービダイトに達している6本のコアすべてで、上から2つ目と3つ目のタービダイトユニットに挟まれる半遠洋性泥中に薄層のテフラ（火山灰層）の挟在が確認された。このテフラ近傍の層準の泥層について予察的に放射虫遺骸群集を検討したところ、暖流種が含まれ、*Cycladophora davisiana* が少ないことから、完新世の堆積物と考えられた。化学分析結果からは十和田火山からのテフラであることが明らかであり、もっとも可能性の高いものは十和田aテフラである。上部~中部大陸斜面域に展開された海底地震計に侵入した2011年の地震/津波イベント堆積物のすべてはそれに含まれる底生有孔虫群集から、長距離輸送されたものではないとされている（長谷川・三浦, 2012）。したがって、より規模の小さい地震や津波、また陸上の洪水による日本海溝までの長距離かつ大規模の土砂輸送は考えにくい。このことは今回日本海溝堆積物に確認された完新世の厚いタービダイトユニットが過去の大きな地震によるものであることを強く示唆している。

今回の結果から、日本海溝堆積物が過去の地震のよい記録計であることがわかった。青森~茨城沖の日本海溝堆積物のさらなる調査が重要である。

## 文献

- Fujiwara, T., Kodaira, S., No, T., Kaiho, Y., Takahashi, N. and Kaneda, Y. (2011) The 2011 Tohoku-oki Earthquake: Displacement reaching the trench axis. *Science*, 334 1240.
- Ikehara, K., Ashi, J., Usami, K., Irino, T., Nishida, N. and Kuwae, M. (2011) Submarine topography control on fine-grained turbidite deposition: Examples from off Kumano slope and Beppu Bay, Japan. Abstract of fifth international symposium on submarine mass movements and their consequences, 73.
- Kawamura, K., Sasaki, T., Kanamatsu, T., Sakaguchi, A. and Ogawa, Y. (2012) Large submarine landslides in the Japan Trench: A new scenario for additional tsunami generation. *Geophysical Research Letters*, 39, L05308, doi:10.1029/2011GL050661.
- 小栗一将・豊福高志・坂口有人・川村喜一郎・笠谷貴史 (2012) 2011年東北沖地震後に「ランダー」による津波波源域の日本海溝底の探査. *ブルーアース 2012 要旨集*, 19-20.
- 長谷川四郎・三浦 亮 (2012) 東北地方太平洋沖地震に伴い海底地震計に流入した堆積物の起源-底生有孔虫群集の深度分布にもとづく考察-. *2012年度 MRC 研究集会講演要旨集*, 24.