

中新世漸深海成堆積岩中の巨大津波の痕跡

Imprints of huge tsunamis in Miocene, upper bathyal sedimentary rocks

橋 徹 [1]; 都司 嘉宣 [2]; 行谷 佑一 [2]

Toru Tachibana[1]; Yoshinobu Tsuji[2]; Yuichi Namegaya[2]

[1] R.E.G.S.; [2] 東大地震研

[1] R.E.G.S.; [2] ERI, Univ. Tokyo

2004年のスマトラ島沖地震によって引き起こされたインド洋大津波によって、マルチセグメントが連動して生じる巨大地震が非常に規模の大きな津波を引き起こすことが広く知られるようになった(例えば Tsuji et al., 2006)。津波堆積物の研究からは、通常想定されるよりもはるかに規模の大きな津波が発生したことがこれまでも示唆されていた(例えば、Nanayama et al., 2003)。

本研究の対象である中新世の礫岩層(以下礫ヶ浦礫岩層と呼ぶ)は、これまでの研究からも津波堆積物であると考えられてきた(例えば Shiki and Yamazaki, 1996)。それは礫ヶ浦礫岩層の出現状況の特異性および堆積構造からである。礫ヶ浦礫岩層の堆積環境は産出する化石から水深数100 m程度の上部漸深海域であることが判明している。このような堆積環境は細粒な碎屑物の堆積しやすい場であり、実際にも礫岩層除く大部分の堆積物は泥岩である。しかしながら径数mの礫を含む礫ヶ浦礫岩層は、泥岩中に出現し、かつ掃流下で堆積したことを示している。

本研究では礫ヶ浦礫岩層の詳細な記載を行うとともに、中新世の古地理・古環境の復元図(柴田・糸魚川, 1980)および当時のテクトニクスの復元図(志岐ほか, 2002)をもとに、津波のシミュレーションを行った。その目的は1)礫ヶ浦礫岩層堆積場での流速を推定することにより、礫岩層堆積場で動きうる礫の最大径を推定すること; 2)より浅い海底面での流速を推定することにより、浅海域からどの程度の大きさの礫ならば漸深海域へと運搬されうるのか推定することである。なお、このような礫の移動の可否の推定には礫の限界掃流力等の値が必要となる。筆者らはこの点についても検討を行った。

津波シミュレーションで発生させた地震は、スマトラ島沖地震クラスのものと同様の東海地震クラスのものである。その結果、通常の東海地震クラスの津波では巨大な礫の運搬を津波そのものの流れで説明することは困難であったが、スマトラ島沖地震クラスの津波では礫ヶ浦礫岩層中でも最も径の大きい、径が3mを超える礫でも動かすことが明らかになった。

礫岩層自体の性状および堆積した環境からは、津波の他に考えうる営力は想定しがたい。しかしながら、通常の東海地震クラスでの津波によって陸域付近からの引き波が巨大な礫を運搬することも同様に想定しにくいものであった。今回、規模の大きいスマトラ島沖地震クラスの地震による津波をシミュレートしたことにより、礫ヶ浦礫岩層の津波堆積物としての形成プロセスや考えるべき津波の規模がより明確になった。

礫ヶ浦礫岩層がひとつの例であるように、適切な堆積環境・テクトニックセッティングにあった漸深海域の堆積物は地質時代における津波のよい記録媒体となっていると考えられる。

参考文献

Tsuji, Y., Tanioka, Y., Matsutomi, H., Nishimura, Y., Kamataki, T., Murakami, Y., Sakaiyama, T., Moore, A., Gelfenbaum, G., Nugroho, S., Waluyo, B., Sukanta, I., Triyono, R., Namegaya, Y. (2006) Damage and Height Distribution of Sumatora Earthquake-Tsunami of December 26, 2004, in Banda Aceh City and its Environs, J. of Disaster Reserch, Vol.1, No.1, 103-115

Nanayama, F., Satake, K., Furukawa, R., Shimokawa, K., Atwater, B.F., Shigeno, K., Yamaki, S. (2003) Unusually large earthquakes inferred from tsunami deposits along the Kuril Trench, Nature, Vol.424, No.6949, 660-663

Shiki, T. and Yamazaki, T. (1996) Tsunami-induced conglomerates in Miocene upper bathyal deposits, Chita Peninsula, central Japan, Sedimentary Geology, vol.104, 175-188

柴田 博・糸魚川淳二(1980) 瀬戸内区の中中新世古地理, 瑞浪市化石博物館専報, 7, 1-49

志岐 常正・山崎 貞治・橋 徹(2002) 中新統礫ヶ浦ツナミアイトと西南日本弧の回転, 月刊地球, vol.24, No.10, 718-723

谷岡 勇市郎・岩崎 伸一(2006) 津波波形インバージョンによる2004年スマトラ地震の震源過程解析, 月刊地球, No.56, 19-24