

東北地方太平洋沖地震と静岡県東部地震による相模湾初島沖及び北海道十勝沖における深海環境変動

Environmental fluctuation observed on deep seafloor off Tokachi in Hokkaido and off Hatsushima Island in Sagami Bay

岩瀬 良一^{1*}, 高橋 一郎²

Ryoichi Iwase^{1*}, Ichiro Takahashi²

¹(独) 海洋研究開発機構, ²(株) マリン・ワーク・ジャパン

¹JAMSTEC, ²Marine Works Japan, Ltd.

2011年3月11日14:46 JSTに発生した東北地方太平洋沖地震(M9.0)では、北海道釧路沖から高知県室戸岬沖にかけて設置されている海洋研究開発機構の各海底ケーブル型観測システムでも、搭載された水圧計により水深換算で20から80 cm程度の津波を観測している。これらの観測システムのうち、相模湾初島沖「深海底総合観測ステーション」(以下「初島沖システム」と呼ぶ)および北海道釧路・十勝沖「海底地震総合観測システム」(以下「釧路・十勝沖システム」と呼ぶ)では、地震計や水圧計の他に、CTD(電気伝導度計, 水温計, 水圧計), 流向流速計, テレビカメラ等の多種のセンサによる観測データも取得されている。なおこれらのセンサの搭載された先端観測装置の設置水深は、初島沖システムが1175m, 釧路・十勝沖システムが十勝沖2540mである。また3月15日22:31 JSTには初島沖システムに程近い場所で静岡県東部地震(M6.4)が発生した。今回はこれらの地震によりこの2つの観測システムで観測された深海環境変動について報告する。

3月11日の東北地方太平洋沖地震発生後、釧路・十勝沖システムの先端観測装置に搭載されたCTDの水圧計では、15:07頃より津波の到来を示す水圧上昇が観測され、15:12から15:18頃にかけて、水深換算にして約60cmの水圧上昇を検出した。同じ先端観測装置に搭載された電磁流向流速計(サンプリング間隔0.5秒)では、地震発生直後は南南西向きの底層流を検出していたが、この水圧上昇に同期する形で流向が徐々に北向きに変化し、15:14には真北への流れとなった。バックグラウンドの底層流を勘案すると、津波の寄与による流速の上昇は、約2 cm/sと見積もられる。水温や電気伝導度及び海中の懸濁物量の指標となるADCP(Acoustic Doppler Current Profiler, 音響多層流速計)の後方散乱強度には特に顕著な変化は見られなかった。

一方、初島沖システムでは、地震発生後の15:32頃より水圧が減少し始め、15:48頃に極小(水深換算で約80cmの減少)となった後上昇し、16:17頃に極大(水深換算で極小値との差約160cm)となった後減少し、16:55頃には再度15:48頃と同程度の極小となり、以後3月15日頃まで擾乱が続いた。初島沖システムには電磁流向流速計は搭載されておらず、ADCPにより1分間隔の流速並びに後方散乱強度の観測がおこなわれている。流速には特に顕著な変化は見られないが、後方散乱強度は地震発生後徐々に増加し、15:23頃に最大で13 dB程度の上昇となった。その後17:00頃には地震前のレベルに戻ったが、翌12日の01:17頃より再び上昇し、01:37前後には地震発生後を上回る18 dB程度の上昇を検出した。相模湾では地震による通信用海底ケーブルの障害がKDDIにより報告されていることから、初島沖システムから離れた場所で斜面崩壊が発生し、それにより巻き上げられた堆積物が流れてきたものと考えられる。

3月15日22:31 JSTの静岡県東部地震では、その直前の21時頃まで実施されていた東京電力(株)による計画停電のため観測の中断を余儀なくされ、ADCPや海底映像の撮影は実施できなかったが、地震計およびCTD等による観測は再開した。その結果、泥流に特徴的な0.3度程度の水温上昇が検出されており、観測ステーション近傍で泥流が発生したことが推測される。ガンマ線検出器の計測値にも上昇が見られているが、この時期は例年海面での生物発生(スプリング・ブルーム)による懸濁物増加の影響もあるため、これを考慮して調査を進めているところである。

以上をまとめると、深海環境の特徴的な変化として、東北地方太平洋沖地震では、十勝沖海底で津波による底層流の変化が検出され、初島沖海底では観測ステーションから離れた場所での斜面崩壊によると推定される懸濁物増加が検出された。静岡県東部地震では、ステーション近傍での泥流の発生が示唆される。

キーワード: 2011年東北地方太平洋沖地震, 静岡県東部地震, 深海環境変動, 相模湾初島沖, 北海道十勝沖, 底層流

Keywords: the 2011 off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake, the Eastern Shizuoka Prefecture Earthquake, deep-sea environmental fluctuation, off Hatsushima Island in Sagami Bay, off Tokachi in Hokkaido, bottom water current