

2009年12月伊豆半島東方沖地震による深海環境擾乱

Disturbance of deep sea environment associated with earthquake east off Izu Peninsula in December 2009

岩瀬 良一^{1*}, 高橋 一郎², 加藤 賢一²

Ryoichi Iwase^{1*}, Ichiro Takahashi², Kenichi Kato²

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.

2009年12月17日23:45及び同18日08:45(JST)に伊豆半島東方沖で発生した地震は、当海域で2006年4月21日以来約2年8ヶ月ぶりに発生したマグニチュード5クラスの群発地震活動を伴う地震である。

前回2006年4月21日02:50に発生したM5.8の地震の際には、相模湾初島沖水深1175mの海底に設置された「深海底総合観測ステーション」により、この観測ステーション西側斜面を流れ下る泥流並びにこれに伴う水温上昇等の深海環境の擾乱が、観測ステーションに搭載されたビデオカメラ、ADCP(Acoustic Doppler Current Profiler)、CTD(Conductivity, Temperature and Depth)センサ並びにガンマ線センサ等の各種計測装置により観測されている。

今回の一連の群発地震活動では、12月17日23:45に発生したM5.0の地震の際には、海底の静止画像により、地震発生から30分後の00:16頃より約1時間にわたる濁りの発生が確認されたものの、ADCPの流速データに変化は見られず、泥流の到来は確認されていない。

一方、その翌日の12月18日08:45にほぼ同じ位置に発生したM5.1の地震の際には、静止画像上での濁りとともに、流速並びに水温に泥流に特徴的な変化が検出されており、泥流が到来したと判断される。但し、ADCPにより計測された海底から高度12 mでの流速は、最大で15 cm/s程度と、2006年の地震の際の最大流速27 cm/sの半分程度となっており、またそのピークも明瞭ではなく、なだらかに増加・減少している。

今回の地震に関するこれらの傾向は、震源が2006年より陸寄り、即ち2006年の震源位置は海岸から約5km沖合いの水深900 m付近の海底下に位置していたのに対し、今回はいずれも海岸付近に位置し、揺れの影響を受けたのが斜面上部であったことによるものと推測される。また今回のこれら2つの地震で2つ目の18日08:45の地震にのみ泥流が検出されたのは、1つ目の地震で斜面に緩みが生じていた可能性なども考えられる。

2006年の地震の際と比較して、今回の地震に伴う深海環境の擾乱に特徴的な現象は、静止画像により確認された海底の濁りの変化並びに海中の懸濁物量を反映するADCPの後方散乱強度の変化である。静止画で確認された濁りは、2つ目の地震発生から約5分後の08:50頃から発生し、10時過ぎに一旦収まるものの、12時過ぎから再度濁りが激しくなり、16時過ぎまで続いていた。

ADCPの後方散乱強度変化にも同様の変化が見られている。但し、ADCPの後方散乱強度変化は、2006年の地震時、並びに今回泥流の発生した08:50頃の濁りに対応するイベントでは、散乱強度の増加が海底から高度30 m程度までであるのに対し、12時過ぎからの濁りに対応するイベントでは、散乱強度の増加範囲が海底から高度100 m程度にまで及んでいる。

散乱強度の増加は、地震発生の数日前から潮汐と相関のある流速変化に伴う変化として検出されており、この18日12時過ぎからの濁り並びに散乱強度増加のタイミングは、この約12時間前に相当する17日23:45の地震後の00:16頃からの濁りとともに、この変化のタイミングに一致している。但し、地震後の散乱強度はそれ以前に比べて顕著に大きくなっており、地震による堆積物の

飛散等の海底面の擾乱が示唆される。

一方、海底の堆積物増加を反映すると考えられるガンマ線の強度増加は、泥流発生に対応した18日9時頃にステップ的な増加を示しているが、12時過ぎからの濁りでは変化が見られない。これらの変化は、比重の大きな堆積物が泥流により海底面上を運搬されたのに対し、比重の小さな懸濁物が、潮汐と相関のある流れ、一種の内部波により拡散されている可能性を示唆している。

以上の観測結果から、今回の地震により発生した深海の環境擾乱は、震央が海岸付近であったこともあり、観測ステーションで検出された泥流としては2006年の地震時に比べ顕著ではなかったものの、揺れにより海底面から飛散した比重の小さい懸濁物の移動は、より広範囲にわたっているものと推測される。またその移動には潮汐と相関のある一種の内部波の影響を受けていることなど、地震に伴う物質循環過程を解明する上で貴重なデータが得られた。

キーワード:伊豆半島東方沖地震,深海環境擾乱,相模湾初島沖,泥流,懸濁物,堆積物

Keywords: east off Izu Peninsula earthquake, disturbance of deep sea environment, off Hatsushima Island in Sagami Bay, mudflow, suspended material, sediment