

Shallow geological structure and cold seep along active faults in the eastern Sagami Bay

*Juichiro Ashi¹, Ken Ikehara², Toshiya Kanamatsu³, Makoto Yamano¹, Ayanori Misawa²

1. UTokyo, 2. AIST, 3. JAMSTEC

相模トラフ沿いでは巨大地震が繰り返し発生しており1923年大正関東地震の震源域である相模湾東部では、北西－南東方向に海丘が並び、その麓を繋げた相模構造線（木村, 1973, 科学）に活断層が推定されている（活断層研究会編, 1991, 新編日本の活断層）。海陸統合地殻構造調査では、国府津-松田断層の南東延長部に東傾斜の反射面が確認され、プレート境界断層とそこから分岐した断層が捉えられている（佐藤ほか, 科学, 2010）。しかし、最近の断層活動を議論するに足る海底浅部の変形構造と試料に基づく年代データは得られていない。海底浅部構造は高周波を用いたサブボトムプロファイラー（以下SBP）で探査されるが、複雑な地形の所では音波が散乱・減衰して構造を捉えることが困難である。本研究は、高分解能の浅部構造探査と断層試料の採取により最近の断層の活動を明らかにすることを目的とした。

白鳳丸KH-10-3, KH-11-9, KH-16-5次航海では、無人探査機NSSに周波数1.5～6kHzのチャープ式音源と受信機を搭載し、海底から高度10 m 程度で深海曳航を行い高解像度のSBP記録を得た。三浦海丘南西斜面の探査では、複数の断面において斜面麓に断層とみられる北東へ約30度で傾斜した反射面を捉えた（Misawa et al., 2020, Geo-Marine Letters）。反射面の上盤側はいずれの地点も無構造であるが、下盤側はほぼ水平な成層構造が認められる地点と崖錐堆積物によるカオティックな構造の地点があった。KH-16-5次航海では、SBPで位置を特定し、ピストンコアラで断層試料の採取を行った。コア試料は、深度1.2 mまでは暗緑色のシルト質粘土とシロウリガイの貝殻片を含んだ含礫泥層の互層からなる。深度1.2 mから2.6 mまではシルト質の薄層が15 cm前後の間隔で暗緑色の粘土中に挟在する。断層とみられる厚さ約5 mm のゾーンは、深度2.25 mに認められ、シルト質粘土と砂～細礫サイズの岩片から構成される。このゾーンは古地磁気による方位補正の結果、北～東の方向へ30度の傾斜を示し、SBP断面に見られた傾斜した反射面に相当すると解釈される。また、ゾーンの上下の浮遊性有孔虫の放射性炭素年代は、一部逆転がみられるものの、年代差は小さく、変位の小さい副断層である可能性が高い。複数の測線でのSBP記録から、北西－南東方向の断層はミ型の雁行配列をしているとみられ、ジョグの部分のSBP記録ではほぼ鉛直の断層が発達しており横ずれ変位が生じているものとみられる。

コア試料には、シロウリガイの貝殻片と礫からなる層が複数認められ、メタンを含んだ流体の過去の湧出を示す。白鳳丸KH-19-5次航海では、斜面基部を中心に生きたシロウリガイが広く分布し、限定的な分布ではあるがシンカイヒバリガイの生息も確認した。一般的にシンカイヒバリガイは高濃度のメタン湧出域に生息していることから、この地点でのメタン湧水が活発であることを示唆する。この地点では、冷湧水の湧出変動を調べるため、自己浮上式熱流量計を設置し約1年間の長期観測を実施中である。