

南九州の剪断帯の深部比抵抗構造と地下水中のヘリウム同位体比 An active shear zone, southwest Japan: electromagnetic geophysics and noble gas geochemistry

梅田 浩司^{1*}; 浅森 浩一¹; 幕内 歩¹; 小堀 和雄¹
UMEDA, Koji^{1*}; ASAMORI, Koichi¹; MAKUUCHI, Ayumu¹; KOBORI, Kazuo¹

¹ 日本原子力研究開発機構
¹ Japan Atomic Energy Agency

宮崎市南部から霧島火山群を経て鹿児島県北西部に至る地域は、1961年吉松地震 (M=5.5)、1968年えびの地震 (M=6.1)、1994年大口地震 (M=5.7)、1997年鹿児島県北西部地震 (M=6.5, 6.3) 等、東-西~西北西-東南東方向の高角左横ずれを示す地震列が存在する (角田・後藤, 2002)。また、GPSデータの解析等によって推定されている北緯 32° の東西に延びる剪断帯もこの地震列に相当する。これらの剪断帯が生じた原因としては、沖縄トラフの拡大に伴うマントル上昇流による地殻の引きずり (Takayama and Yoshida, 2007) や九州・パラオ海嶺の沈み込み (Wallace et al., 2009) 等のモデルが提唱されているが、この地域には活断層の存在を含む明瞭な変動地形が認められないことから、剪断帯を伴う地殻変動は地質学的に極めて新しい時代に開始したものと考えられる。

筆者らは霧島火山群の西側の剪断帯 (1997年鹿児島県北西部震源域) の地殻~上部マントル構造を把握するため、地磁気・地電流観測による三次元比抵抗構造解析を行った。その結果、地下 10 km 以深から上部マントルに達する東西方向に延びる低比抵抗帯が存在し、その周辺 (高比抵抗帯との境界部) に上記の地震が発生していることが明らかになった。また、この低比抵抗帯は、白亜紀の四万十層群や中新世の紫尾山花崗閃緑岩の地域に位置するが、ここで採取した地下水の溶存ガスや遊離ガスに含まれるヘリウム同位体比 ($^3\text{He}/^4\text{He}$ 比) は、大気の 4 倍以上の値を示す。このことは、低比抵抗帯は地殻内に侵入したマントル起源の流体によって生じたものであることを示唆する。新しい剪断帯の形成に代表されるこの地域のネオテクトニクスは、マントル起源の流体や霧島火山群のマグマ活動 (約 30 万年前以降) によって生じた地殻の不均質性が関与している可能性がある。

キーワード: 1997 鹿児島県北西部地震, 剪断帯, 比抵抗構造, ヘリウム同位体

Keywords: 1997 Kagoshima earthquake doublet, active shear zone, magnetotelluric sounding, helium isotope