

TCDP Hole Bコアの微量元素・同位体組成からみた断層帯における固相 - 流体相互作用

Solid-fluid interaction in the fault zones inferred from trace element and isotope compositions of the TCDP Hole B core samples

石川 剛志 [1]; 谷水 雅治 [2]; 永石 一弥 [3]; 松岡 淳 [3]; 多田井 修 [3]; 徐 垣 [4]; TCDP Hole-B 研究グループ [5]

Tsuyoshi Ishikawa[1]; Masaharu Tanimizu[2]; Kazuya Nagaishi[3]; Jun Matsuoka[3]; Osamu Tadai[3]; Wonn Soh[4]; TCDP Hole-B Research Group[5]

[1] JAMSTEC 高知コア研究所; [2] 海洋機構・高知コア; [3] (株) マリン・ワーク・ジャパン; [4] JAMSTEC; [5] -
[1] Kochi Inst. Core Sample Res., JAMSTEC; [2] KOCHI, JAMSTEC; [3] MWJ; [4] JAMSTEC; [5] -

断層については、地質学的、実験学的、地震学的、測地学的、理論的側面からの理解が近年大きく進む一方で、地球化学的側面からの理解はあまり進んでいるとは言えない。しかしながら、摩擦熱による間隙圧上昇 (Thermal pressurization) は断層の強度低下をもたらす主要な要因の1つと考えられており、その際には、断層中を移動する高温の流体と固相との間で化学的相互作用が起こっているはずである。したがって、断層物質の化学組成は Thermal pressurization をはじめとする、断層運動に対して流体が果たす役割の理解に対して重要な情報を与える可能性がある。このような観点から、筆者のグループでは、台湾チェルンプ断層の掘削コア試料 (TCDP Hole B コア) の微量元素・同位体分析を行っている。本研究では、これまでに得られた予察的なデータについて報告する。

微量元素・同位体は実験環境からの汚染の影響を受けやすいため、コアからの分析試料の切り出しに当たってはセラミック製のナイフを使い、アルミホイル上でハンドリングを行った。各試料ごとにライナーに接する面を約5mm、切断面を約2mm 削り落とした後の一部を窒素雰囲気中で4℃にて遮光保存し、分析用の試料とした。また削り落とした試料の一部は、水ひよって粘土成分を抽出し、その鉱物組成をXRDにより同定したが、その過程で得られた溶液フラクション (水溶性成分 + 1ミクロン以下の極細粒の粘土成分) の一部も分析用の試料として用いた。微量元素含有率、同位体比 (ストロンチウムおよび鉛) の測定は、高知コアセンターの四重極 ICP 質量分析計、表面電離型質量分析計およびマルチコレクター ICP 質量分析計を用いて行った。

TCDP Hole B の3つの主要な断層帯 (1136mFZ, 1194mFZ, 1243mFZ; Hirono et al., 2006a) のガウジ (BM disk, Black gouge, Gray gouge を含む) とその周辺の堆積物について分析を行ったところ、希土類元素やトリウムなど、一般に流体での移動度が小さいとされている元素の含有率については元の堆積物の不均質性を越える大きな変化は認められなかった。一方、アルカリ金属やアルカリ土類金属の一部には、帯磁率の変化 (Hirono et al., 2006a)、無機炭素量の変化 (Hirono et al., 2006b) に対応した有意な変化が認められた。同位体比に関しては、鉛同位体比に変化が見出されなかったものの、ストロンチウム同位体比には、BM disk, Black gouge の部分で値が明瞭に低下する傾向が認められた。これらの元素含有率、同位体比の変化は、断層運動に伴って生じた高温の流体と断層破砕物との化学的・同位体的相互作用、および炭酸塩の分解あるいは溶解を反映している可能性がある。