

鹿児島湾若尊火口底熱水域における熱水化学反応の解明

—NT10-05 Leg2 航海報告その2—

○石橋 純一郎 (九州大学), 山中 寿朗 (岡山大学), 野口 拓郎・岡村 慶 (高知大学),
内海 真生 (筑波大学), 藤井 輝夫 (東京大学生産研), NT10-05 Leg2 航海乗船研究者

若尊(わかみこ)火山は鹿児島湾奥部に位置する海底火山で, その火口と考えられる水深 200m の凹地地形(若尊カルデラとも称する)の海底では「たぎり」と呼ばれる海底噴気が古くから知られている。1970 年代以降に繰り返し行われた潜航調査において, この海底噴気の地球化学的研究が行われるとともに(小坂ほか, 1992), 火口底堆積層内における輝安鉱および砒素硫化物の熱水鉱化作用も確認された(根建ほか, 1991)。演者らのグループは 2007 年 6 月に実施された NT07-09 航海における潜航調査において, 最高温度が 200°C に達する高温熱水の噴出孔を特定し熱水試料の採取に初めて成功した(Yamanaka et al., 2009)。

これらの先行調査を受けて 2010 年 3 月に実施された NT10-05 Leg2 航海では, ROV *Hyper Dolphin* を用いた潜航調査によって, 熱水活動域の広域分布の調査と系統的な試料採取を行うことができた。採取された堆積物, 熱水性鉱物, 熱水, 噴気ガスなどの試料の化学分析結果をもとに, 若尊火口の海底面および海底下で進行している熱水化学反応および鉱化作用を解明する研究を進めている。またこれと平行して, 火山性噴気の混入などによって短期変動する海底化学環境のモニタリングを視野に入れて開発を進めている現場連続化学計測器・微生物現場培養システム・試料採取装置・熱流量測定器を, 数日間ずつ海底に設置してその有用性を検討する試験的研究も実施した。

高温熱水噴出孔が集中する熱水域(WHV site)では, 2007 年と比べて目立った変化は見られなかった。計測による熱水の最高温度は 150°C であったが熱水端成分の化学組成は 2007 年と大差がなかった。WHV site の 1km ほど南方の熱水変質域が広範囲に広がる熱水域(SWS site)でも 50°C 前後の熱水試料の採取に成功した。熱水端成分の化学組成を推定すると WHV site の熱水に良く似ていることがわかった。また, 2005 年までの潜航調査で主要な調査地であった海底噴気がきわめて活発なサイト(SES site)でも, 温度 66°C の熱水試料の採取に成功した。このサイトの端成分の熱水化学組成を推定すると, 以前の研究(Ishibashi et al., 2007)により報告されている間隙水組成とは調和的であるが, 他の 2 つの熱水サイトの化学組成とは異なる特徴を示した。その原因としては海底下の堆積層内に火山性噴気が大量に吹き込むことによって帯水層の温度低下が起こっている可能性がある。SES site の周辺には活発な海底噴気が見られる場所が多く分布しており, その一つのマウンド状に盛り上がった地形(SEB site)でも熱水採取を試みたが, ほぼ海水組成のものしか得られなかった。

以上のように本航海による広域調査によって, 熱水活動の中心域と海底噴気活発に見られる地域は一致していないことが明らかになった。熱水循環システムと火山噴気システムという別々の物質循環系によって異なる化学成分が海底面に輸送されることが期待され, これらの成分の詳しい解析から熱水循環系の経路やそこで進行している熱水化学反応の解明につなげることを目指している。