

MIS022-P06

会場:コンベンションホール

時間:5月23日 14:00-16:30

沖縄トラフ伊平屋北海丘熱水地帯における熱水性粘土鉱物の出現分布 (IODP Exp.311)

Distribution of hydrothermal clay minerals in cores obtained by IODP Exp.311 from the Iheya North Knoll, Okinawa Trough

三好 陽子^{1*}, 石橋 純一郎¹, Expedition 311 乗船研究者²
Youko Miyoshi^{1*}, Jun-ichiro Ishibashi¹, Expedition 311 Scientists²

¹九州大学大学院理学院, ²統合国際深海掘削計画

¹Graduate School of Sci., kyushu Univ., ²Integrated Ocean Drilling Program

沖縄トラフの伊平屋北海丘熱水地帯で、2010年9月に国際深海掘削計画 (IODP) による掘削航海が行われた。この航海では、311 の高温熱水を噴出する熱水マウンド、および、その東 100 m、450 m のサイトで掘削が行われ、現在活動をしている熱水域の海底からの試料採取に成功した。

演者らは、この掘削により得られたコア試料中の熱水性粘土鉱物の鉱物学的・地球化学的解析を行っている。熱水と鉱物が化学反応することで形成される熱水性粘土鉱物の出現分布とその特徴から、海底下の熱水の分布や温度・化学環境を推定するための手がかりを得ることを目指している。本講演では、IODP Expedition 311 によって得られたコア試料の解析結果を速報する。

コア試料から水ひ法により 2 μm 以下の粒子を集め、必要に応じてエチレングリコール処理、塩酸処理、加熱処理を行ない、X 線回折法 (XRD) により粘土鉱物を同定した。透過型電子顕微鏡 (TEM) を用いて、粘土鉱物の形態観察を行なった。TEM に付属するエネルギー分散型 X 線分光器 (EDS) により粘土鉱物の化学組成を分析した。TEM は九州大学超高压電子顕微鏡室のナノプローブ電子分光電子顕微鏡 (JEM2010FEF) を使用した。粘土鉱物以外の鉱物を同定するため、バルク試料についても XRD による解析を行なった。

Site C0013 (熱水活動の中心から東に 100 m の地点) の鉱物の出現分布を以下に示す (以下、海底下の深度を mbsf で示す)。

UnitI (0 - 4.5~6.8 mbsf) : 表層~1 mbsf ではカオリナイト、イライト、黄鉄鉱、石英が、4.7 mbsf 付近ではスメクタイト、重晶石、閃亜鉛鉱が見出された。

UnitII (4.5~6.8 - 12 mbsf) : クロライト、クロライト/スメクタイト混合層鉱物、スメクタイト、硬石膏、石膏、黄鉄鉱が見出された。

UnitIII (12 - 23 mbsf) : クロライト、硬石膏と黄鉄鉱が見出された。

UnitIV (23 - 55 mbsf) : クロライト、石英が見出された。

Site C0014 (熱水活動の中心から東に 450 m の地点) の鉱物の出現分布を以下に示す。

UnitI (0 - 12~16 mbsf) : 航海中の研究で石英や白雲母、炭酸塩鉱物といった碎屑性の鉱物が見出されたことが報告されている。

UnitII (12~16 - 29 mbsf) : 13 mbsf 付近でカオリナイトとスメクタイトが、17-20 mbsf 付近でスメクタイトとクリストバライトが、21-23 mbsf でイライト/スメクタイト混合層鉱物とイライトが、26-28 mbsf でクロライト/スメクタイト混合層鉱物とクロライトが見出された。石英と黄鉄鉱が見出された。

UnitIII (29 - 128 mbsf) : クロライトとイライトが見出された。40 mbsf 付近を境に、上層ではクロライトが、下層ではイライトが支配的に見出される傾向があった。石英と黄鉄鉱が見出された。深度 65 mbsf 付近では硬石膏や石膏が見出された。

以上まとめたように、両サイトにおいて、非常に多くの種類の粘土鉱物が出現している。またどちらのサイトでも、深度が深くなるにつれて、スメクタイト クロライト/スメクタイト混合層鉱物 クロライトという粘土鉱物の出現の変化が明瞭に見られた。この変化は、深度が深いほど海底下の温度が高いことを反映していると推定される。陸上熱系で経験的に見積もられている粘土鉱物の形成温度 (例えば吉村, 2001) と対応させると、Site C0014 では 17 mbsf から 29 mbsf にかけておよそ 100 から 200 まで温度が増加し、それ以上で 200 以上の高温環境になっていると推定される。航海中に行なわれた温度計測では、Site C0014 において、16 mbsf で 55、47 mbsf で 140 ± 5、50 mbsf で 210 以上という温度が得られている。Site C0013 では、Site C0014 と比べてずっと浅い深度で粘土鉱物の出現の変化が起こっており、12 mbsf で約 200 - 300 程度の高温環境になっていると推定される。

キーワード: 沖縄トラフ伊平屋北海丘, IODP Expedition 311, 熱水性粘土鉱物, 熱水変質反応, X 線回折法 (XRD), 透過型電子顕微鏡法 (TEM)

Keywords: Iheya North Knoll Okinawa Trough, IODP Expedition 311, hydrothermal clay minerals, hydrothermal alteration, X-ray diffractometry (XRD), transmission electron microscopy (TEM)