

水曜海山海底熱水場地下における高解像度 3 次元地質構造

High-resolution geological structure inside of the active submarine hydrothermal field of the Suiyo caldera

掛川 武[1]; 丸茂 克美[2]; 浦辺 徹郎[3]

Takeshi Kakegawa[1]; Katsumi Marumo[2]; Tetsuro Urabe[3]

[1] 東北大・理・地球物質; [2] 産総研・地調; [3] 東大理系大学院 地球惑星科学

[1] IMPE., Tohoku Univ.; [2] AIST, GSJ; [3] Earth and Planetary Science, Univ. of Tokyo,

水曜海山カルデラ内部では、活発な海底熱水活動が起こっている。2002年6月と2003年7月に海底掘削機 BMS を用いて水曜海山熱水場の掘削が行われた。異なった地点10地点において掘削は成功し、高収率で地下岩石試料が回収された。しんかい2000、はくよう2000などのカルデラ表層調査とあわせ、水曜海山地下の熱水循環環境が、世界で類を見ない制度で明らかになった。ブラックスモーカーを伴うカルデラ内熱水活動地帯は、海底面の様子から中央部の Central Mound Complex と東部熱水帯に大きく分けられる。Central Mound Complex の中にはシェルカーペットと呼ばれるシンカイヒバリガイ密集地域が存在する。

掘削試料は標準的な岩石学的手法や各種 X 線技術を用いて解析された。Central mound complex 地下は、基本的に透水性の高い岩石片やパミス片で構成されている事が分かった。硫黄、酸素、水素安定同位体組成は、海水が、この透水性の高いゾーンに侵入し、多量の硫酸塩鉱物を沈殿させセメントしている事を示した。このセメントされたゾーンは還元的熱水環境と、酸化的海水環境を分けるキャップロックの役目を果たしている。表層が酸化物、その下部が硫化物で構成されているコアもあり、キャップロックが明瞭な酸化還元境界の役目を果たしている事が明らかになった。

それに対して、東部熱水地帯では安山岩質デイサイト溶岩が広く分布している。フラクチャーに沿って熱水が深部から移動し、海底面に噴出している様子が明らかになった。岩石試料の中にも熱水脈試料が存在し、脈の化学履歴を鉱物層変化として記録している。Central mound complex では、黄銅鉱と黄鉄鉱を主体にしているのに対して、東部熱水地帯では、閃亜鉛鉱と黄鉄鉱が主体になり、しばしば方鉛鉱もみられる。これらは地下における熱水温度の違いを反映しているものと考えられる。両地域において、金の含有量が多いのも水曜海山の特徴である。