

地球化学データから見た水曜カルデラ東部と中央部の地下地質構造の違い

Difference in sub-surface geological structure of the Suiyo caldera: geochemical investigation

掛川 武[1], 丸山 明彦[2], 浦辺 徹郎[3]

Takeshi Kakegawa[1], Akihiko Maruyama[2], Tetsuro Urabe[3]

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

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

<http://www.ganko.tohoku.ac.jp>

水曜海山カルデラ内部には現在でも活発な海底熱水活動が認められ、硫化物マウンドがカルデラ内で広く形成されている。これら硫化物マウンドや表層砂を複数カ所で採集した。これら試料に対して、鉱物同定、主要元素および微量元素測定を行った。それに加え硫化物の硫黄同位体組成分析も行った。これらの結果と水曜海山 BMS 掘削試料から得られた地球化学データと比較する事により、水曜海山の地下地質構造が規定できる事が明らかになった。

水曜海山熱水域の中央部には特に激しい熱水活動が認められ、多量の硫化物マウンドが複合した形で存在する。それに対して、東部ではカルデラ壁に沿ったゾーンで数カ所、小規模に熱水活動が起こっている。中央部で形成される熱水性マウンドは、黄銅鉱と閃亜鉛鉱が卓越しているのに対して、東部試料には硫酸塩鉱物や方鉛鉱が卓越する様子が確認された。マウンドおよび表層砂の化学組成も基本的に鉱物相に対応している。中央部では Cu と Zn 含有量が高いのが特徴である。東部マウンド中は Pb の含有量が数 wt% に達する試料が存在し、Cu の含有量が 5000ppm 以下になるのが大きな特徴である。東部試料では Mo や U など生体と結びつきやすい金属元素が表層砂に濃集している様子も確認され、生物による金属元素濃集プロセスが期待される。両地域に著しい Au の濃集 (10000ppb 以上) も見い出され、金鉱床としての水曜海山の価値の高さを示す。硫黄同位体組成は、BMS コア試料、表層砂試料、および熱水性マウンド中の硫化物鉱物の硫黄安定同位体組成分析が行われた。中央部からの試料は、0 permil~8permil と不均質な同位体組成を示す。それに対して、東部試料は、地域性は存在するが、均質性 (1~3 permil) を示す特徴が存在し、東部と中央部試料で明確な違いが存在している。過去、2年に渡る BMS コア試料の解析から、中央部地下には火山軽石起源の砂が厚く堆積し、その中を熱水が通過し海底に噴出する事が明らかになった。それに対して、東部では透水性の悪い火山岩層中の断層などを通して熱水が地表に噴出すると考える。こうした地下地質構造の違いが熱水の地下での温度履歴の違いを生じさせ、海底面および地下浅所に晶出させる鉱物層、マウンドの化学組成の違いを生んだと考えられる。