

# 明神海丘及び明神礁カルデラの海底熱水系の硫化物と堆積物の水銀濃度と水銀同位体組成

○丸茂克美・藤本ひかり（富山大学大学院），武内章記（国立環境研究所），  
 富安卓滋・児玉谷仁・河野百合子（鹿児島大学大学院），山本正浩（海洋研究開発機構），  
 嶋永元裕（熊本大学），NT12-10 乗船研究者一同

マグマ起源の水銀が海底熱水系から放出されて硫化物として沈殿したり、海底堆積物に堆積するとともに、一部の水銀が海水中に拡散するならば、硫化物や海底堆積物、海水の水銀濃度や、硫化物や海底堆積物の水銀同位体組成を海底熱水系の探査に応用できる可能性がある。我々は海洋資源利用促進技術開発プログラム海洋鉱物資源探査技術高度化の「水銀同位体を用いた海底熱水鉱床の探査技術の開発」の研究の一環として、伊豆・小笠原海域の明神海丘カルデラ及び明神礁カルデラの海底熱水系を対象とし、NT12-10 なつしま-ハイパードルフィン 3000 調査航海において熱水湧出地点周辺の海水中的の水銀濃度や水銀存在形態を明らかにするとともに、海底堆積物や硫化物の化学分析と水銀同位体組成を測定した。

明神海丘カルデラや明神礁カルデラの海底熱水系で採取された、熱水噴出域のチムニーを構成する硫化物には 12%~40%に達する亜鉛が含まれるが、一部の硫化物には 30mg/kg 以上の金、3,000mg/kg 以上の銀が含まれる。こうした金や銀に富むチムニー硫化物には 400mg/kg 以上に達する水銀も含まれており、硫化物として水銀が沈殿していることが判明した。

明神海丘カルデラや明神礁カルデラの熱水噴出域周辺の表層堆積物にも数%の亜鉛、数 100µg/kg の金や、数 10mg/kg の銀が含まれるが、数 mg/kg の水銀も含まれる。しかし、こうした金属濃度の深度変化は複雑で、深度 10cm 以下の堆積物では表層堆積物に比べて減少するものの、深度 15cm 以深では再び増加する場合があります（図 1）、熱水によって運ばれた重金属が表層及び深度 15cm 以深に濃縮したものか、噴火活動により拡散した硫化物礫が表層及び深度 15cm 以深に堆積したものか調べる必要がある。

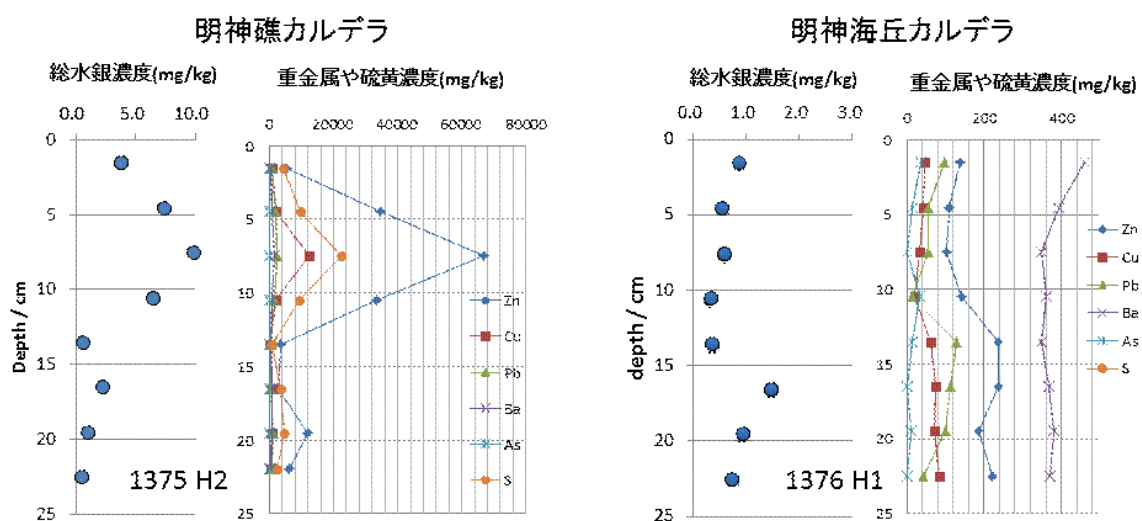


図 1 明神礁カルデラと明神海丘カルデラの堆積物の水銀や他の重金属類濃度の深度変化

また、明神海丘カルデラからは、少量の黄銅鉱を含む石英質の岩石片（図2の1376R-03）が採取されたが、この岩石はチムニーを構成する硫化物と異なり Zn/Cu 重量比が1以下（チムニー硫化物は10以上）である。この黄銅鉱を含む岩石片は黒鉱床のケイ鉱に類似した点があるが、もしケイ鉱ならば、熱水系の深部に存在したケイ鉱が何らかの噴火作用によって海底面まで運ばれた可能性がある。

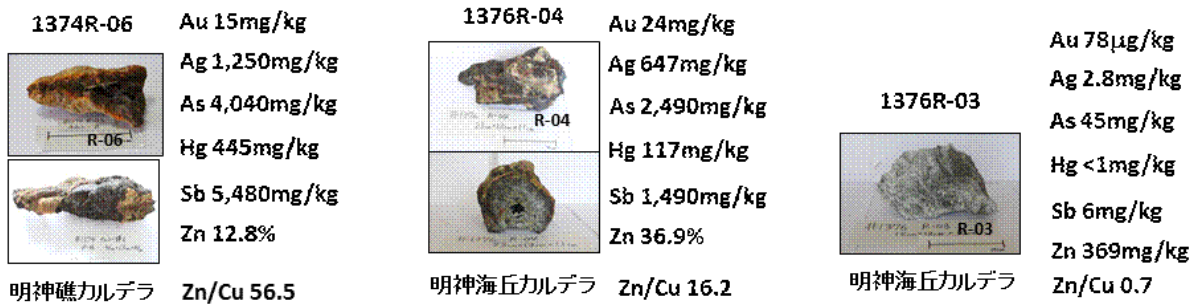


図2 明神礁カルデラと明神海丘カルデラのチムニーを構成する硫化物（1374R-06、1376R-04）と、明神海丘カルデラで採取された黄銅鉱を含む石英質の岩石片の化学組成

明神礁カルデラと明神海丘カルデラのチムニーを構成する硫化物の水銀同位体組成は現在測定中であるが、質量数 198 と 202 の水銀同位体の比 ( $\delta^{202}\text{Hg}$ ) はいずれも水銀含有量が増加すると低下する（質量数 202 の水銀同位体が減少する）傾向にある（図3）。こうした水銀同位体組成の変動原因を現在解明中である。

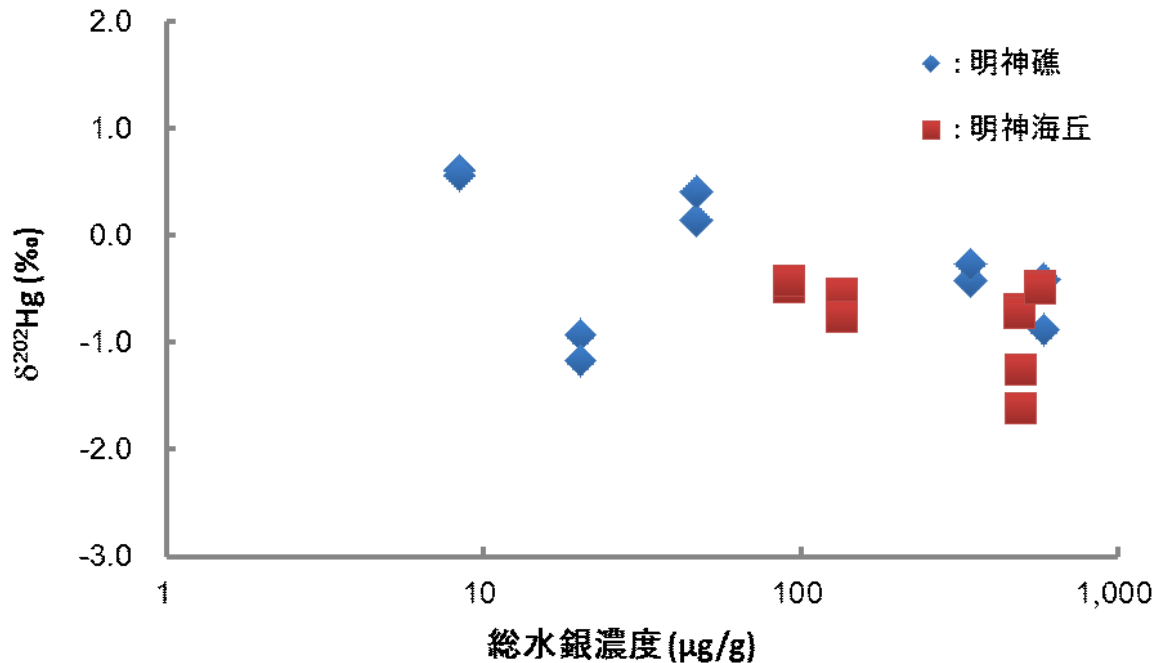


図3 明神礁カルデラと明神海丘カルデラのチムニーを構成する硫化物の水銀濃度と水銀同位体組成との関係