

プチスポット火山における熱水活動の証拠

○浅見慶志朗（東京大学大学院工学系研究科），
町田嗣樹（千葉工業大学），平野直人（東北アジア研究センター）

プチスポット火山はプレート屈曲部に形成する単成火山であり、初めて報告された三陸沖をはじめ、世界中で存在が報告されている。しかし、噴火活動の様子を直接観測した例はなく、噴火にどのような現象を伴うか未解明であった。プチスポット火山は小さいながらも沈み込み帯よりも海側に多数形成されるため、噴火の際に熱水活動の様な元素の移動を伴うのならば、海洋への物質循環に影響を与える可能性がある。

東北海洋生態系調査研究船「新青丸」KS-18-9 航海において、我々は福島沖のプチスポット火山のドレッジ調査を行った。プチスポット火山に特徴的な高い発泡度の若い溶岩と共に採取されたマンガン酸化物は、金属光沢を示すことや柱状の成長構造を示さないなど、熱水起源の特徴がある。本研究では、これらマンガン酸化物の起源を明らかにするために、XRF 分析、ICP-MS 分析による化学組成、XRD 分析による鉱物組成、および試料の構造を調べるための CT 分析および μ XRF による元素マッピングを行った。

全ての試料において、低い微量元素濃度と負の Ce 異常という熱水起源の特徴が見られた。しかし、典型的な熱水起源のマンガン酸化物よりも Ce の負の異常が小さく、Y/Ho 比が小さいなどの違いも見られた。XRD 分析によって、マンガン鉱物としてバーネサイト (7\AA manganate) とバーナダイト ($\delta\text{-MnO}_2$)、ケイ酸塩鉱物として石英と斜長石が同定された。低温熱水から形成する不安定なトドロカイトは乾燥によってバーネサイトに変化することから、プチスポット火山における熱水活動は低温熱水であったことが示唆される。バーナダイトは一部の試料に含まれており、Cu や Ni に富む外縁部を持つ。このことは、これら試料の外縁部が海水起源であり、熱水活動はすでに終了していることが示唆される。

本研究によって初めて、プチスポット火山における熱水活動の証拠が示された。従来のしんかい 6500 によるプチスポット火山の調査において、熱水起源のマンガン酸化物や熱水噴出孔の様な地形が発見されていないことから、プチスポット火山の熱水活動は山体の麓で発生した可能性がある。今後は、しんかい 6500 による観察およびしんかい 6500 に搭載可能な深海 SBP を用いた調査によって、熱水活動域の特定や海底下の構造を明らかにし、熱水活動の規模を推定することが急務である。

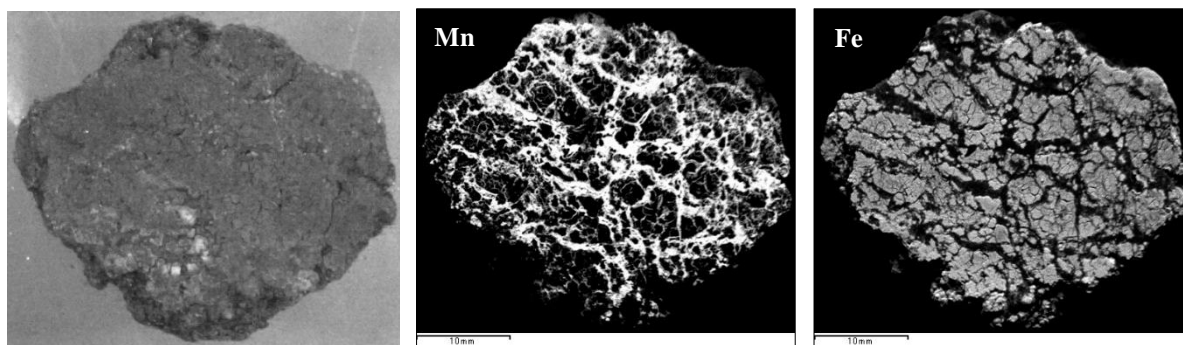


図 1：試料写真と μ XRF による Mn と Fe のマッピング