

浅間火山 2004 年 9 月 1 日噴火噴出物の斑晶メルト包有物および硫化物

Melt inclusions in phenocrysts and sulfide phases in cinders erupted in the 2004.9.1 eruptive event of Asama volcano

山口 佳昭[1]; 清水 翔太[2]; 山口 珠美[3]; 太田 靖[4]

Yoshiaki Yamaguchi[1]; Shota Shimizu[2]; Tamami Yamaguchi[3]; Yasushi Ohta[4]

[1] 信州大・理・地質; [2] 信大・理・地質; [3] 信州大・理・地質; [4] 信州大・理・地質

[1] Department of Geology, Shinshu Univ.; [2] Dpt. Geology, Shinshu Univ.; [3] Geology, Shinshu Univ.; [4] Geology, Shinshu Univ

はじめに

浅間火山は 2004 年 9 月 1 日に中規模噴火し、それ以降も何度か中規模噴火を繰り返して火山活動の活発な状態が続いている。浅間火山の S02 放出量は 2004 年 9 月 1 日の噴火以降 11 月までは 1 日あたり 1000~3000 トン、12 月には 2000~4000 トンへ増加した。今回の噴火による噴出物(スコリア)には硫化物が多様な産状で存在する。硫化物を観察してマイクロプローブ分析し、斑晶メルト包有物の主成分およびイオウ組成を分析した。とくに、カンラン石が捕獲したマフィックなメルトに注目して、マグマのイオウ供給量を推定するためのデータを検討する。

試料

メルト包有物の研究には、発泡して急冷した試料が適しているため、試料として、発泡したサンプルの多い 9 月 23 日の中規模噴火によるスコリアを用いた。

硫化物の産状と組成

石基中に硫化物の球粒が存在し、内部に Fe の多い相と Cu の多い相の集合物もあり、マグマがイオウに飽和して、不混和硫化物メルトを生じていた可能性がある。斜方輝石・単斜輝石・斜長石斑晶中にも硫化物の球粒が捕獲されている。これまでのところ、カンラン石斑晶中には硫化物は見られない。

マグマの酸化状態

記載岩石学的な観察により、斜方輝石、単斜輝石、斜長石、磁鉄鉱、およびチタン鉄鉱はフェルシックマグマ起源であり、カンラン石はマフィックマグマ起源である。磁鉄鉱-チタン鉄鉱の共存組成によりフェルシックマグマの酸素フュガシティー推定した。その結果、フェルシックマグマでは $FMQ = 1.1-1.5$ で、イオウ溶解度が低い条件にあることを示している。しかし、カンラン石に捕獲されたマフィックメルトでは、イオウの特性 X 線波長ピークのシフトから推定したマフィックマグマの酸素フュガシティーは、 $FMQ = 1.8-2.2$ となり、イオウの溶解度が高い条件にある。マフィックマグマではイオウに飽和することなく、大量のイオウを運んできたと考えられる。

メルト包有物

カンラン石斑晶中のメルト包有物は玄武岩から安山岩質の組成 ($SiO_2: 51-66wt\%$) を示す。カンラン石斑晶はスピネルを包有している。一方、斜方輝石・単斜輝石・斜長石斑晶中のメルト包有物はデイサイトから流紋岩質の組成 ($SiO_2: 67-77wt\%$) を示し、磁鉄鉱とチタン鉄鉱を包有する。イオウ濃度は、カンラン石に捕獲されたマフィックメルトでは高い (800-2240 ppm)。最もマフィックなメルト ($SiO_2 53.9 wt\%$) でイオウ濃度が最大 (2240 ppm) である。これに比べて、フェルシックマグマのイオウ濃度は低い (平均値: $SiO_2, 71.4 wt\%$; S, 260 ppm)

マグマ混合とイオウ供給

こうしたメルト包有物の産状とメルト組成から、今回の噴火においても、天明噴火と同様にカンラン石斑晶をわずかに含むマフィックマグマが火山体の下のフェルシックマグマ溜まりのクリスタルマッシュへ貫入して混合したと考えやすい。全岩化学組成 ($SiO_2: 61wt\%$) をもとにして推定すると、マフィックマグマ : フェルシックマグマの混合比はおおよそ 5 : 2 であるとして、混合マグマのイオウ濃度はおおよそ 1680 ppm である。このマグマが噴出すると、石基に 34 ppm のイオウを残して、マグマ 1 トンあたり 1.64 キログラムのイオウを地表へ放出する可能性がある。ここで、天明噴火 (1783) と違うところは、硫化物を多く産していることである。