

桜島南岳の噴火様式の推移と降下火山灰中塩素濃度、鉄の二価三価比変化 Chlorine content and ferric-ferrous ratio of volcanic ash emitted at Minamidake, Sakurajima in the sequence of eruption

佐藤 泉^{1*}, 野上 健治²
Izumi Sato^{1*}, Kenji Nogami²

¹ 東京工業大学地球惑星科学専攻, ² 東京工業大学火山流体研究センター

¹Earth and Planetary Sciences, Tokyo Institute of Technology, ²Volcanic Fluid Research Center, Tokyo Institute of Technology

マグマ中の揮発性成分はマグマの地表への上昇・減圧に伴って脱ガスし噴火現象の原動力となるだけではなく、その発泡によってマグマの粘性や密度を急激に変化させ噴火様式を多様化させる。桜島火山は1955年から爆発的な噴火を繰り返す世界でも有数の活火山であり、その活動を的確に把握することが重要である。桜島は1970、80年代に南岳において大量の火山灰を放出する活発な活動を続けていたが、その典型的な噴火活動は、非爆発的なストロンボリ式噴火の後、爆発的なブルカノ式噴火が発生し、しばしば火山灰の連続的な放出へと移行するものであった。Nogami *et al.* (2006) は、桜島南岳のストロンボリ式噴火で放出された火山灰の塩素濃度はブルカノ式噴火、連続噴煙活動で放出されたものと明瞭な差があることを示したが、分析に用いた試料は一連の活動で採取されたものではない。揮発性成分が噴火様式間で異なる振る舞いを示すことは示されたが、桜島火山の一連の噴火様式の推移の中でどのように揮発性成分の振る舞いが変化していくのかを報告した例はない。そこで本研究では、1978、79年に桜島南岳から放出され継続的に採取されていた試料を用いて火山灰試料中に水に次いで多く含まれる揮発性成分の一つである塩素の定量を行い、噴火様式の推移に伴う火山灰中の塩素濃度変化を調べた。また、酸化還元状態の指標となる鉄の二価三価比についても定量を行った。これらの結果から、噴火様式とマグマ中の溶存揮発性成分量、酸化還元状態の関係について議論する。

試料には採取年月日は記されているが、放出された噴火の様式は記載されていなかった。そこで、ストロンボリ式噴火にはBL型地震の群発、ブルカノ式噴火には爆発地震、連続噴煙には連続微動が対応すると考え、桜島火山観測所に保管されている地震の煤書き記録から、それぞれの噴火様式に特徴的な地震波形との対応を用いて噴火様式を決定した。

ストロンボリ式噴火で放出された火山灰中の塩素濃度はブルカノ式噴火や連続噴煙で放出された火山灰のものよりも高く、ストロンボリ式噴火からブルカノ式噴火、連続噴煙という活動の推移に伴い塩素濃度が低下した。この変化から、揮発性成分に富むマグマが火口底まで上昇してストロンボリ式噴火を発生させ、揮発性成分の脱ガスに伴って噴火様式が推移していくことがわかった。また、火山灰中に含まれる鉄の二価三価比の定量結果から、ストロンボリ式噴火の際には還元的であったマグマが脱ガスの進行とともに噴火様式が推移すると酸化的になる変化も捉えられた。火山灰中の塩素濃度変化と鉄の二価三価比の変化が対応することから、塩素がHClとして脱ガスする際に水素がマグマから取り去られることでマグマの酸化が生じている可能性があると考えられる。

キーワード: 桜島, 火山灰, 塩素, 鉄の二価三価比

Keywords: Sakurajima, volcanic ash, chlorine, ferric-ferrous ratio