

SVC048-10

会場:301B

時間:5月22日 12:00-12:15

噴火しうるマグマの粘性の上限の再検討 Re-examination of upper limit viscosity of eruptible magmas

竹内 晋吾^{1*}

Shingo Takeuchi^{1*}

¹ 電力中央研究所

¹ CRIEPI

マグマの噴火能力を検討することは、火山での噴火および災害発生の可能性評価の際には重要である。マグマの噴火能力に関わる要素の中で、マグマの運動のタイムスケールを支配するマグマの粘性は第一の要素である。噴火直前のマグマ溜まり条件でのマグマ粘性は岩石学的手法によって見積もりが可能である。竹内(2009, 日本火山学会)では、マグマ粘性の見積もりに必要な岩石学的データ(メルト組成・メルト含水量・温度・斑晶量)がそろっている国内・国外の噴火事例について、文献データの編纂を行い、玄武岩から流紋岩組成のマグマにわたって噴火直前のマグマ溜まり条件でのマグマの粘性を見積もった。過去文献の中ですでに粘性計算が行われている場合でも、必要な岩石学的データを抽出し、同一の粘性計算モデル(Giordano et al., 2008, EPSL)によって、再計算を行った。マグマ粘性に対する斑晶の効果は最も簡便な Marsh (1981, CMP) による Einstein-Roscoe 式を使用した。その結果、玄武岩から流紋岩質のマグマは 10^1 から 10^8 Pa s の粘性を持ち、特に安山岩から流紋岩組成のマグマにおいて全岩 SiO_2 量はマグマ粘性と良く相関しないことが分かった。これはマグマに含まれる斑晶の影響により、全岩 SiO_2 量がメルト SiO_2 量を反映しないためである。

同様の手法により、さらに噴火事例を加えて、83の噴火実績のあるマグマについて粘性見積もりを行った。本発表では、粘性の見積もり結果を用いて、噴火しうるマグマの粘性の二重の上限に関する仮説(岩脈伝播限界とマグマ噴出限界, Takeuchi, 2004, Geology)を再検討した。検討を行った噴火事例の中では、岩脈伝播限界として提案されている約 10^6 Pa s を超える粘性のマグマが噴出している事例が20事例存在し、9事例において噴火最初期に先駆噴火する低粘性マグマが存在することが分かった。低粘性マグマの発生メカニズムとしては低温で高粘性のマグマと高温で低粘性のマグマとの間の相互作用によって生ずる再流動化(記載岩石学的にはマグマ混合と認識される)や高粘性のクリスタルマッシュからのメルトの分離が考えられる。噴火しうるマグマの粘性の二重の上限に関する仮説は今後、さらなる検証を行う必要があるが、ある程度の普遍性を持ってマグマの噴火能力を支配していると考えられる。

マグマ粘性評価の簡便法(竹内, 2010, 地惑連合大会)を適用することによって、粘性見積もり事例を増やし、同様の検討を現在、進めている。本発表では、それらについても触れる予定である。

キーワード: マグマ粘性, マグマの噴火能力, 岩脈伝播, マグマ溜まり条件

Keywords: magma viscosity, magma eruptibility, dike propagation, pre-eruptive condition