

学位論文審査の結果の要旨

氏名	中村 千怜
審査委員	主査 榊原 正幸 副査 山本 明彦 副査 堀 利栄

論文名 中期更新世由布川火砕流堆積物の岩石学的研究

審査結果の要旨

中村千怜氏は、本学位論文において、珪長質火砕流堆積物におけるマグマ混合・混交現象を全構成粒子の網羅的・総合的分析によって解明し、それによる珪長質マグマの大規模噴火のトリガリングを考察することを目的とした。研究対象として、中部九州湯布院周辺に分布する約60万年前に形成された由布川火砕流堆積物を用いた。現在、島弧火山における火山噴火は、酸性マグマを蓄積したマグマ溜り中に、より高温でより塩基性のマグマが注入することによって発生するマグマ溜りの対流の活発化および酸性マグマの発泡によるガス圧の増大がトリガーとなると考えられてきた。その際に、噴出物はマグマ混合や混交の不均質性を示すと想定される。しかしながら、過去の酸性火砕流堆積物の多くが岩石学的に均質であることから、この仮説に反対する意見も根強く残っている。中村氏は、過去の大規模な酸性火砕流堆積物から岩石学的に均質であると考えられてきた理由は、噴出物のあらゆる粒子を対象にマイクロレベルで総合的に検討していないためであると考え、その解析を試みた。

その研究成果は、以下の4つに纏められる；

(1) 斑晶に付着する2種類の石基の発見：由布川火砕流堆積物に含まれる多くの斑晶がガラス質石基もしくは半晶質石基を伴う。ガラス質石基を伴う斜長石斑晶には、パッチ状構造、溶融コアやマントルに汚濁帯を有するものが見られる。一方、半晶質石基を伴う斜長石斑晶には、An成分の著しく高いもの(An85)が発見された。また、半晶質石基を伴う磁鉄鉱は、ガラス質石基を伴うものと異なる組成を示すことが明らかになった。

(2) 不均質石基の発見：斑晶に付着するもしくは岩片の石基は、①発泡度の異なる半晶質石基が不明瞭な境界で接する、および②微結晶を含まないガラス質石基と微結晶を含む石基が不明瞭な境界で接する、という不均質な産状を示す。また、組成が異なる石基ガラスが不規則・不明瞭な境界で接するものも発見された。この産状は、この火砕流を形成したマグマ溜り内で、マグマ混交が起こっていたことを直接的に示唆する証拠である。

(3) マスバランス計算による2つのマグマの存在の証明：半晶質石基のメルト組成をマスバランス計算で求め、その組成が安山岩質～デイサイト質($\text{SiO}_2 = 58-64 \text{ wt.}\%$)であることを明らかにした。一方、ガラス質石基やガラス片の組成は主に流紋岩質(SiO_2 量 77-80 wt.%)

である。また、それぞれのマグマに含まれる斑晶および石基の組成から、端成分マグマの温度を推定し、それぞれ約 830-1100°C および 690-930°C を得た。以上の検討結果に基づいて、この火砕流堆積物が組成・温度の異なる安山岩質マグマと流紋岩質マグマの混合・混交によって生じたものであると結論づけた。

(4) 酸性マグマの噴火のトリガーとプロセスの考察：(1)～(3)の結果に基づいて、地下のマグマ溜まりにおいては、組成の異なるマグマの供給・混合がマグマ進化において大きな役割をはたしていることが示唆された。これらの結果をもとに、流紋岩質マグマ溜まりへの安山岩質マグマの注入と同時に揮発性成分の遊離、熱による上方への対流、および揮発性成分による圧力増加マグマだまり上部に揮発性成分がもたらされることによる圧力増加で噴火が開始されたと推定した。

提出された学位論文の研究成果に関連する成果は、国内学会学術雑誌に 1 編英語で公表され、また査読付きの国際学会紀要に 1 編に受理されている。

本学位論文の公聴会は平成 28 年 1 月 29 日に開催し、約 30 分の論文発表と 30 分の質疑応答が行われた。引き続き、学位論文審査委員会を開き、本論文の内容を厳正に審議した結果、審査委員が全員一致で、博士（理学）の学位を授与するのに値するものと判定した。