

湯船第二スコリアの岩石学的研究から見た、富士火山のマグマ供給系

Magma plumbing system beneath Fuji volcano, inferred from petrological study of Yufune-2 scoria

鈴木 由希^{1*}, 藤井 敏嗣¹

Yuki Suzuki^{1*}, Toshitsugu Fujii¹

¹東大・地震研

¹Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo

富士火山では近代的な手法で噴火が観測されたことがない。そこで物質科学的に、マグマ溜りの深度や構造を明らかにする必要がある。この考えから、山頂火口から起きた最新の噴火(約2200年前)の事例研究を行った。この噴火は終始爆発的で、湯船第二スコリア(Yu-2)を生成した。Yu-2の分布は東に主軸があり(宮地, 1988), 山頂から東へ約10kmの地点でサンプルを採取した。スコリアのサイズや発泡の様子から、堆積物をa(層厚10cm), b(90cm), c(5cm), d(15cm), e(60cm)に分類した。スコリアのサイズは、aからbに向け増加し、その後減少する。噴火の途中で、風向や風速が変化しなかったとすると、サイズの変化は、噴火強度・噴煙高度が変化したことに対応すると考えられる。スコリアの全岩組成(50.5-51.2 wt. % SiO₂)は、噴火ユニットにより系統的に変化しない。噴火の各時期のマグマの特徴が把握されるよう、各ユニットについて4-6個のスコリアの薄片を観察・分析した。

ユニットaのスコリアに玄武岩溶岩の捕獲岩が含まれる(Suzuki and Fujii, in prep.)ことを除くと、スコリアは噴火時期によらず均質に見える。かんらん石と斜長石の斑晶(2mm以下)を有し、それらは自形で反応縁がなく、噴火時にメルトと平衡であったことを示唆する。しかし斑晶組成や斑晶量の分析から、マグマは必ずしも均質ではなく、噴火に際しマグマ混合が起きていたことが判明した。斑晶コア組成は、噴火全体で、かんらん石がFo 73-80, 斜長石がAn 65-92の範囲にあるが、範囲にはユニット毎に特徴がある。ユニットbとcでは、Fo76以下, An85以下が大半を占める。これに対し、ユニットdの半数のサンプルと、ユニットeでは、斜長石組成がAn85以上で占められる。このAn成分に富む斜長石は、コアがフラットな組成プロファイルを持ち、サイズが500マイクロメートル以下と小さい特徴がある。同じくユニットdの半数のサンプルと、ユニットeでは、かんらん石の組成分布はスコリアにより多様で、Fo76以上に限られるものの他、Fo 73-76が共存するものもある。一方、ユニットaやユニットdの残り半数のサンプルでは、Fo 73-80, An 65-92といったブロードな組成分布を有している。なお全体として斑晶のリム組成は、コア組成の分布と相関を持つ。

以上のことから、噴火直前のマグマ溜りには、1) 結晶化の程度の異なる、大まかに2つの端成分に分けられるマグマが存在し、2) それぞれが単独もしくは互いに混合し噴出したものと推定される。2端成分の組成が近接していたことは、斑晶コア組成の分布にギャップが存在しないことや、コアにAn85以下の部位を持つ斜長石では、コア中心部にAn85以上の均質な部分が見られる場合があること、などから推定される。なお斑晶コア組成の分布から推定される結晶化の度合いに応じ、石基組成や斑晶量は系統的に変化する。石基組成は、SiO₂で51.0-51.7 wt. %, FeO*/MgOで2.0-2.2の範囲にあり、SiO₂, FeO*/MgOの両方が結晶化と共に大きくなる。斑晶量は3-19 vol. %の範囲に有り、特に斜長石で変化が著しい(2-17vol. %)。

噴火前のマグマ溜まりでは、結晶化の程度が不均質で、おそらく上部で結晶化が進んでいた。噴火の準備過程では、結晶化の程度の低い部分が、何らかのメカニズムで、上部の結晶化の進ん

だ部分に注入した。これらが混合し噴出することで、ユニットaのスコリアを形成した。さらに噴火のクライマックス(b-c)では、マグマ溜り上部の結晶化の進んだ部分が、そのまま噴出した。噴火終期(d-e)には、マグマ溜り下部にあった結晶化の進んでいないマグマが、混合マグマを伴いつつ噴出した。石基組成のメルトが、かんらん石、斜長石斑晶と平衡にあったことを制約条件とすると、噴火直前のマグマは、酸素分圧QFMの場合、1110-1120C、2.5kbar以下、含水量約1.5wt. %の条件にあったと見積もられる。

引用文献：

Suzuki, Y., Fujii, T., in prep. for JVGR. Effect of syneruptive decompression path to shifting intensity in basaltic sub-Plinian eruption: implication from microlite in Yufune-2 scoria from Fuji volcano, Japan.

宮地直道(1988).新富士火山の活動史.地質雑. 94, 433-452.

キーワード:富士火山,湯船第二スコリア,マグマ供給系,斑晶サイズ,斑晶量,マグマ混合

Keywords: Fuji volcano, Yufune-2 scoria, Magma plumbing system, Phenocryst size, Phenocryst abundance, Magma mixing