

## 雲仙火山噴出物中にみられる結晶急成長とメルト包有物の形成

## Rapid crystal growth and melt inclusion formation in the Unzen 1991-1995 eruption

# 西村 光史[1], 杉本 健[2], 小林 哲夫[3], 山下 茂[4], 川本 竜彦[5]

# Koshi Nishimura[1], Takeshi Sugimoto[2], Tetsuo Kobayashi[3], Shigeru Yamashita[4], Tatsuhiko Kawamoto[1]

[1] 京大・理・地球熱学, [2] 九州大学総合研究博物館, [3] 鹿大・理・地環, [4] 岡大・固地研, [5] 京大・理・地球熱学・別府温泉

[1] Inst. for Geothermal Sciences, Kyoto Univ., [2] The Kyushu University Museum, [3] Earth and Environmental Sci., Kagoshima Univ, [4] ISEI, Misasa

マグマ中の結晶は成長時に周囲のメルトを取り込み、メルト包有物（ガラス包有物）を形成することがある。結晶がメルトを取り込む主な要因としては、(1) マグマの急冷、過冷却による結晶急成長、(2) マグマの減圧と脱水による結晶急成長（断熱）、(3) 結晶の融食とその後の成長、(4) bubble の取り込みに伴うメルトの取り込み、等が考えられている。これらの形成メカニズムのうち、どれが（あるいはどの組み合わせが）働いているかを知ることはマグマの進化過程を理解する上で重要である。本研究では雲仙火山噴出物中のメルト包有物の形成条件を調べるため、石英中のメルト包有物を対象に赤外顕微鏡による H<sub>2</sub>O の定量と EDS による主成分元素の定量を行った。

赤外顕微鏡でガラス中の水の測定を行う場合、モル吸光係数の組成依存性を考慮しなければならない。雲仙火山のガラス包有物は流紋岩組成(76-79wt.% SiO<sub>2</sub>)であるため、Yamashita (1999, J. Petrol)によって合成された異なる水濃度を持つ流紋岩ガラスを標準物質にして検量線を作成し、波数 4500cm<sup>-1</sup> (O-H 基), 5200cm<sup>-1</sup> (H<sub>2</sub>O 分子), 3570cm<sup>-1</sup> (total H<sub>2</sub>O) のモル吸光係数として、それぞれ 0.19±0.02, 0.163±0.006, 9.3±0.2 を得た。これらの値は、Silver et al. (1990, Contrib. Mineral. Petrol.), Dobson et al. (1989, Geochim. Cosmochim. Acta)の値と誤差範囲内で一致する。

分析に用いた石英中のメルト包有物は negative crystal shape を示し、50-100micrometer の大きさをもつ。メルト包有物の多くには気泡 (shrinkage bubble) があり、気泡中に後から晶出した微小結晶を含むものもある。トラップ時のメルトの水の濃度を知るため、包有物中の気泡、微小結晶、ガラスをヒーティングステージを用いて加熱、急冷し一相のガラスに均質化した。加熱条件は Lowenstern (1994, Am. Mineral.)に従った。その後、大胡・山下 (1999, 火山)の方法に従って試料の両面研磨を行った。赤外顕微鏡を用いた 9 試料の測定の結果、H<sub>2</sub>O の濃度として 5-7wt.%の値を得た。この値はこれまで報告されている~5%(Shinohara, 2002, Unzen workshop abstract), 6-7wt.%(Holtz et al, 2002, Unzen workshop abstract)と調和的である。

これらの H<sub>2</sub>O 濃度から、珪長質端成分マグマ溜まりにおける圧力~200MPa(e.g. Holtz et al, 2002, Unzen workshop abstract)においては、メルトは水に飽和していたことが推定される。メルト包有物中の気泡が shrinkage bubble (e.g. Lowenstern 1994, Am. Mineral.)であることから、メルト包有物の形成条件として上述した(4) bubble の取り込みに伴うメルトの取り込みは否定される。また、(3) 石英の融食後の再成長による取り込みも見られることがあるが、今回測定した試料に関しては negative crystal shape であることから結晶急成長によるメルトの取り込みが起こったと考えられる。現時点では(1) マグマの急冷、過冷却による結晶急成長、(2) マグマの減圧と脱水による結晶急成長のいずれかもしくは両方がメルト包有物形成に主要な役割を果たしたと考えている。