

角閃石 / メルト間の Cl/OH 分配：雲仙岳デイサイトについての実験と，1991-1995 年噴火でのマグマの脱ガス過程への応用

Cl/OH partitioning between hornblende and dacitic melt: An experimental study and its applications to Unzen dacite

佐藤 博明[1], Francois Holtz[2]

Hiroaki Sato[1], Francois Holtz[2]

[1] 神戸大・理・地球惑星, [2] Univ. Hannover

[1] Earth and Planetary Sci, Kobe Univ, [2] Univ. Hannover

<http://shida.planet.sci.kobe-u.ac.jp/~kazan/hsato.html>

雲仙岳 1992 年デイサイトについて実験的に角閃石 / メルト間の塩素 / 水酸基の分配係数を求めた。実験は温度 850 , 800 , 圧力 200, 300 MPa でおこなった。メルト中の水は飽和しており，その含水量と OH/H₂O 分配は Zhang(1999, Rev. Geophys) のモデルに従って計算した。得られた分配係数 $K = (Cl/OH)_{hb} / (Cl/OH)_{melt} = 0.5-0.6$ であった。これを用いて，天然の角閃石コアと共存するメルト中の塩素量を推定すると，約 2000ppm となる。角閃石斑晶のコアからリムにかけての塩素量が 1/3 に減少する過程について脱ガス量を計算すると，約 2.2wt% の脱水量となった。

雲仙岳 1991-1995 年デイサイト中の角閃石は塩素について顕著な累帯構造を呈す。斑晶角閃石コア中では主成分に伴って塩素量が 500-900ppm の範囲で反復累帯構造を示し，リムでは Al, Ti, #Mg の上昇に伴って，塩素量が 200-300ppm に減少している。角閃石の塩素の累帯構造の主な原因としてはマグマの脱ガスが考えられるので，それを定量的に評価するために実験的に角閃石 / メルト間の塩素 / 水酸基の分配係数を求めた。実験は外熱式の水熱合成装置を用い 200, 300 MPa でおこなった。出発物質は雲仙岳 1992 年デイサイトを 1500 で熔融急冷して作成したガラス粉末に NaCl 4 % 水溶液約 10wt% を加えたもので，これらを金カプセルに封入し，800, 850 で 7 日間保持し，その後空冷した。実験産物を研磨し，epma でガラスおよび角閃石の分析をおこなった。メルト中の水は飽和しているものとして，その含水量と OH/H₂O 分配は Zhang(1999, Rev. Geophys) のモデルに従って計算した。角閃石中の水は $O=23$ で $OH+Cl=2$ を仮定した。得られた分配係数 $K = (Cl/OH)_{hb} / (Cl/OH)_{melt} = 0.5-0.6$ であった。つまり，角閃石中には塩素は水酸基よりも入りにくいという結果であった。これを用いて，天然の角閃石コアと共存するメルト中の塩素量を推定すると，約 2000ppm となる。但し，メルトがガス成分に飽和して，ガス相が水で構成されていると仮定して計算をおこなった。角閃石のコアからリムにかけての塩素量の減少がマグマの脱ガスによるものとして，Shinohara et al.(1989), Webster (1992) のマグマ / 流体の塩素の分配係数を用いて，脱ガス量を計算すると，約 2.2wt% の脱水量となった。実際には角閃石のコア / リム間の逆累帯構造はマグマ混合が生じたと考えられているので (Nakada & Fujii, 1993) ，角閃石斑晶が由来する低温マグマ (780-800) だけでなく，高温マグマ (1030-1050) の揮発性成分量の推定が必要であるが，現在のところ，具体的な手掛かりはない。斑晶コア中での反復累帯構造での塩素含有量の変動 (800-500ppm) を同様にマグマの脱ガスによるものとして脱水量を計算すると約 1wt% となった。この場合反復累帯構造が生じるためには，マグマ溜まり内で下方からのガス相の供給とそれに伴うマグマの対流・上部での脱ガスが繰り返し生じたことが考えられる。