

大雪火山，御鉢平カルデラのマグマ供給系

Magma plumbing system of 30 ka caldera-forming eruption of Ohachidaira in the Taisetsu volcano, Central Hokkaido, Japan

佐藤 鋭一^{1*}, 和田 恵治²

Eiichi Sato^{1*}, Keiji Wada²

¹産業技術総合研究所地質情報研究部門, ²北海道教育大学旭川校地学教室

¹Geological Survey of Japan, AIST, ²Hokkaido University of Education

大雪火山では，約3万年前の大規模な噴火によって，直径2 kmの御鉢平カルデラが形成された(勝井ほか，1979)。この噴火では，山頂部で複数回の火砕噴火が生じた後(目次，1987)，プリニー式噴火による軽石が降下し，その後大規模な火砕流が生じた(勝井ほか，1979)。本研究では，噴出物中に含まれる斜長石斑晶の化学組成に注目して，マグマ溜まりおよび火道内で生じた3段階のマグマ混合過程を明らかにする。

御鉢平カルデラの噴出物には活動期間を通して軽石($\text{SiO}_2 = 63.6\text{-}68.4$ wt.%)，スコリア($\text{SiO}_2 = 56.6\text{-}59.2$ wt.%)，縞状軽石が同時に含まれる。噴出物に含まれる斜長石斑晶のコアはバイモーダルな組成分布を示す(type A: $\text{An}_{70\text{-}90}$, type B: $\text{An}_{40\text{-}60}$)。したがって，噴出物はtype A斜長石斑晶を含む苦鉄質マグマとtype B斜長石斑晶を含む珪長質マグマの混合によって形成されたものと考えられる。また，type A斜長石斑晶はコアのMgO量によって2つのタイプに分類することができる(type A-1: $\text{MgO} > 0.05$ wt.%, type A-2: $\text{MgO} < 0.05$ wt.%)。斜長石斑晶のMgO量は晶出したマグマのMgO量に依存することから(佐藤，1996)，type A-1斜長石斑晶とtype A-2斜長石斑晶は異なる苦鉄質マグマ由来と考えられる。軽石は主にtype B斜長石斑晶を含み，わずかにtype A-2斜長石斑晶が含まれる。また，スコリアにはtype-A1, type A-2, type B斜長石斑晶がそれぞれ含まれる。

これらの噴出物は3段階のマグマ混合過程によって説明できる。まず，type B斜長石斑晶を含む珪長質マグマ溜まりにtype A-2斜長石斑晶を含む苦鉄質マグマが注入した。この時，端成分マグマの粘性比が大きく苦鉄質マグマの注入による混合(Campbell and Turner, 1986)は生じず，苦鉄質マグマは珪長質マグマ溜まりの底部に溜まり，成層マグマ溜まりを形成した。この時，珪長質マグマの熱対流などによって両マグマの境界付近が不安定になり(Cardoso and Woods, 1996)，混合が生じたものと思われる。この混合で，珪長質マグマにはtype A-2斜長石斑晶，苦鉄質マグマにはtype B斜長石斑晶が取り込まれた。珪長質マグマの量に対して苦鉄質マグマの量が少量である場合，苦鉄質マグマは比較的容易に混合する(Kouchi and Sunagawa, 1985)。したがって，1段階目の混合で，マグマ溜まり底部に混合安山岩質マグマが形成されたと思われる。次にtype A-1斜長石斑晶を含む別の苦鉄質マグマがマグマ溜まり底部に注入した。この時，注入したマグマとマグマ溜まり底部の安山岩質マグマの粘性力に大きな違いはなく，比較的容易に混合したものと思われる。したがって2段階目の混合で，マグマ溜まりの底部にはtype A-1, type A-2, type B斜長石斑晶を含む混合マグマが形成された。噴火時には，珪長質マグマの粘性力によって，マグマ溜まり底部のマグマが引っ張り上げられ火道内を同時に上昇し(Blake and Ivey, 1986)，一部縞状軽石を形成する3段階目の混合が起こり，最終的な噴出物として，軽石，スコリア，縞状軽石が噴出したと考えられる。

御鉢平カルデラでは，岩石学的な特徴が異なる2種類の火砕流が流出した(佐藤・和田，2005；若佐ほか，2006)。佐藤・和田(2005)は，火砕流に含まれる軽石中の斑晶鉱物の量に注目して，

輝石斑晶が多い軽石を含む火砕流をPx-type火砕流、ホルンブレンド斑晶が多い軽石を含む火砕流をHb-type火砕流とした。したがって、御鉢平カルデラの活動では、ほぼ同時期に異なる軽石を形成した2つのマグマシステムが活動していたことが示唆される。今回示した混合過程は2つのマグマシステムに共通することであり、2つのマグマシステムそれぞれで3段階の混合が生じていたと考えられる。

キーワード:御鉢平カルデラ,マグマ混合,斜長石

Keywords: Ohachidaira caldera, magma mixing, plagioclase