

## 苦鉄質マグマの間欠的供給による雲仙デイサイトマグマ供給システムの進化

## Evolution of the magmasystem of Unzen volcano controlled by intermittent replenishment of basaltic magma

秋政 貴子[1], 中田 節也[2], # 下司 信夫[3], 星住 英夫[4], 宇都 浩三[4]

Takako Akimasa[1], Setsuya Nakada[2], # Nobuo Geshi[3], Hideo Hoshizumi[3], Kozo Uto[3]

[1] 東大地震研, [2] 東大・地震研, [3] 産総研 地質調査総合センター, [4] 産総研

[1] ERI, Univ. Tokyo, [2] ERI, Univ. Tokyo, [3] GSI, AIST

雲仙火山のデイサイトは過去 50 万年間ほぼ一定の岩石学的特長を維持していることから、極めて安定したマグマ供給システムの存在が示唆される。本研究では、雲仙科学掘削 (USDP) によって得られた山麓ボーリング試料を用いて、雲仙火山マグマ供給システムの時間進化過程の解析を試みた。

北東側山麓の千本木地区で行われた USDP-1 ボーリングコアの深さ 100-600m の区間は約 20 万年前後の短時間に堆積した火砕流および土石流堆積物からなる。火砕流堆積物中の本質物質はいずれも斑晶質のデイサイトからなり、その全岩 SiO<sub>2</sub> 量は 61.3-64.6wt.% である。これらのデイサイトには他の雲仙火山噴出物同様、苦鉄質包有物や非平衡な斑晶組み合わせなどのマグマ混合の証拠が普遍的に認められ、他の雲仙火山噴出物と同様、珩長質マグマと苦鉄質マグマとの混合によって形成されたことが推測される。本区間の噴出物に含まれる斜長石斑晶はいずれもそのリム部に比べ中心部が低 An であること、またその一部には汚濁帯が発達していることから、これらの斜長石斑晶は珩長質端成分マグマからもたらされたと考えられる。

全岩化学組成の深度方向の変化に注目すると、全岩組成が急激に苦鉄質に変わったのち、上位に向かって珩長質に漸移するサイクルが深さ 100-600m の区間で少なくとも 4 サイクル認められる。それぞれのサイクルは複数枚の火砕流や土石流堆積物ユニットからなり、サイクル境界は堆積物境界に一致している。それぞれのサイクル内での全岩 SiO<sub>2</sub> 量の変化幅は 5wt.% 程度であり、上位のサイクルほど全岩組成がより苦鉄質側にシフトする。

サイクル初期の最も SiO<sub>2</sub> の低い噴出物には、汚濁帯が発達しその外側を高 An リム (An=65-80) が取り巻く斜長石斑晶と、汚濁帯や高 An リムを欠く斜長石斑晶が共存している。これらの斜長石の中心部は斑晶組織に関わらず An=40-55 である。また、高 An リムの組成は石基斜長石の組成とほぼ一致する。サイクル内の上位に向かって、汚濁帯をもつ斜長石の高 An リムの厚さは増加し、リム最外部の An 量は低下する結果、リム内には顕著な組成正累帯が認められるようになる。また、汚濁帯や高 An リムを欠く斜長石斑晶はサイクルの全区間で認められる。サイクル上位に向って、総斑晶量は増加する。斑晶量の増加は汚濁帯を持たない斜長石量の増加を反映しており、汚濁帯を持つ斜長石量は上位に向かって微減している。石基組成はサイクル下位では SiO<sub>2</sub> に乏しく上位に向かって SiO<sub>2</sub> 量が増加する一方、斑晶平均組成はサイクル内でほぼ一定である。

このような噴出物の周期的な組成変化は、珩長質端成分マグマ溜りへの苦鉄質端成分マグマの間欠的な供給で説明できる。サイクル開始時の急激な SiO<sub>2</sub> 量・斑晶量の減少は、高い結晶度をもつ珩長質マグマ溜りへほぼ無斑晶の苦鉄質マグマが注入し、珩長質マグマ溜りにデイサイト質の混合マグマが形成されたことを示している。サイクル開始時に増加する汚濁帯をもつ斜長石斑晶は、苦鉄質マグマとの混合時に珩長質端成分マグマからもたらされた斜長石斑晶が dissolution を受けることによって形成されたと考えられる。苦鉄質マグマの注入後、混合マグマと珩長質マグマの境界面で珩長質マグマの混合マグマへの取り込みが継続して進行し、混合マグマの組成が次第に珩長質に推移したと考えられる。低温・高結晶度の珩長質マグマの取り込みは、混合マグマ中の結晶量の増加をもたらす。その結果として総斑晶量はサイクル上位に向かって増加するとともに、サイクル最初のみ形成された汚濁帯をもつ斜長石の量は上位に向かって相対的に減少した。一方、苦鉄質マグマの混合マグマへの取り込みはサイクルの開始時のみ発生したと考えられる。このような苦鉄質マグマの供給の繰り返しによって、上位のサイクルほど全体の組成が苦鉄質になったと考えられる。USDP 1 で見られる組成サイクルは、雲仙火山全体の噴出物の組成範囲とほぼ一致しているため、雲仙火山の活動のほぼ全過程を通して USDP-1 で推測されたような間欠的な苦鉄質マグマの注入にコントロールされたマグマ供給系が駆動していたと推測される。