

始良カルデラにおける 100-29ka の噴出物の岩石学的特徴

Petrological characteristics of volcanic products from Aira caldera in southern Kyushu during 100-29ka

関口 悠子 [1]; 長谷中 利昭 [2]; 長岡 信治 [3]; 森 康 [4]

Yuko Sekiguchi[1]; Toshiaki Hasenaka[2]; Shinji Nagaoka[3]; Yasushi Mori[4]

[1] 熊本大・自然・理; [2] 熊本大・理・地球科学; [3] 長崎大・教育・地理; [4] 北九州市立自然史・歴史博物館

[1] Science and Technology, Kumamoto Univ.; [2] Dept. Earth Sci. Kumamoto Univ.; [3] Dep. Geography, Fac. Education, Nagasaki University; [4] Kitakyushu Mus. Nat. Hist. Hum. Hist

南九州の始良カルデラは、0.5-1.0 Ma の活動静穏期の後、29 ka の始良火砕噴火までの7万年間(100-30ka)、ほとんど休止期をおかずに連続して複数回の中、小プリニー式噴火を起こした。一般に大型のカルデラを形成するような噴火では、その噴出量に比例して長い休止期があるとされ、噴火前のマグマ溜りの様子を知らずには済ませることは容易ではない。しかし始良カルデラでの噴火直前までの活発な活動により、それらの噴出物から噴火直前のマグマ溜り内の情報が得られる可能性がある。したがってそれらの噴出物を系統的に分析することは大規模珪長質噴火におけるマグマ溜りの形成や発達を解明する上で重要である。

本研究では100-29 ka に活動したマグマの岩石学的特徴を明らかにするため、福山降下軽石堆積物、敷根安山岩、岩戸テフラ、清水流紋岩、大塚降下軽石堆積物、深港テフラ、毛梨野テフラ、大隈降下軽石堆積物、入戸火砕流堆積物について岩石記載と主成分元素および微量元素の蛍光 X 線分析を行なった。その結果を以下に示す。

ほとんど全ての噴出物の斑晶鉱物組み合わせは、斜長石+両輝石+不透明鉱物であるが、岩戸テフラの一部はカンラン石斑晶を含む。さらに福山降下軽石堆積物は石英を含まず多量の普通角閃石斑晶を含むが、それ以外の噴出物はすべて普通角閃石をほとんど含まず、石英を多量に含む。また化学組成の特徴では、福山降下軽石堆積物、岩戸テフラ ($\text{SiO}_2=57.88-70.98$ wt.%), 岩戸テフラ ($\text{SiO}_2=72.52-77.67$ wt.%)・清水流紋岩・大塚降下軽石堆積物・深港テフラ・毛梨野テフラ・大隈降下軽石堆積物・入戸火砕流堆積物がハーカー図上に独自のトレンドを有しており、敷根安山岩はそのどれにも含まれない。これら斑晶鉱物組み合わせと化学組成から、100-29 ka には、4つのタイプのマグマが活動していたことがわかった。すなわちタイプ A (福山降下軽石: $\text{SiO}_2=66.76-70.32$ wt.%), B (敷根安山岩: $\text{SiO}_2=56.28$ wt.%), C (岩戸テフラ: $\text{SiO}_2=57.88-70.98$ wt.%), D (岩戸テフラ・清水流紋岩・大塚降下軽石堆積物・深港テフラ・毛梨野テフラ・大隈降下軽石堆積物・入戸火砕流堆積物: $\text{SiO}_2=72.52-77.67$ wt.%) である。

100-29 ka のはじめには、タイプ A とタイプ B のマグマが活動しており、苦鉄質・珪長質 2 タイプのマグマが活動していた。しかし 60 ka ごろ、タイプ C・D の 2 つのタイプにわたる幅広い組成 (SiO_2 含有量=58-78%) のマグマが一回の噴火で同時に噴出され、これを境に始良火砕噴火までの約 3 万年間、タイプ D のみの均質なマグマの活動に変化した。

この 60 ka の噴出物である岩戸テフラは、スコリア・縞状軽石・白色軽石が入り混じっており(スコリア・縞状軽石がタイプ C, 白色軽石が D), これらはハーカー図上でスコリアと白色軽石を端成分に一直線のトレンドをつくる。さらにスコリアと白色軽石では斑晶鉱物組み合わせがまったく異なり、非平衡なカンラン石と石英を含む。このことから 60 ka に珪長質マグマと苦鉄質マグマの混合があったと推測できる。そして岩戸テフラのつくるトレンドは、いくつかの液相濃集元素のハーカー図上で減少することから、珪長質マグマが結晶分化作用によって苦鉄質マグマから生成されたとは考えにくい。またその珪長質端成分は始良火砕噴火噴出物と同じ斑晶鉱物組み合わせ・全岩化学組成(タイプ D)であった。

以上のことから、100-60ka には、苦鉄質・珪長質 2 タイプのマグマの活動があったが、60 ka ごろに起こった幅広い化学組成の不均質な活動(マグマ混合?)を境に均質な珪長質マグマの活動のみに変化した。60 ka から始良火砕噴火までの約 3 万年間は全て似通った組成をもつ珪長質マグマの活動であり、これらは 60 ka の活動における珪長質端成分のマグマとも非常に似ている。このことは始良火砕噴火のマグマが 60 ka から存在していた可能性を示唆する。したがって、マグマ混合(?)に関与した苦鉄質端成分のマグマは始良火砕噴火に大きな影響を与えた可能性がある。