

阿蘇火山、Aso-4 火砕流堆積物中の弁利スコリア流堆積物の層序と岩石学的研究 Stratigraphical and petrological studies of Benri scoria flow in Aso-4 pyroclastic flow deposits, Aso volcano, Japan

関 琢磨^{1*}, 荒川 洋二¹, 新村 太郎², 大鹿 淳也³

SEKI, Takuma^{1*}, ARAKAWA Yoji¹, SHINMURA Taro², OSHIKA Junya³

¹ 筑波大学生命環境科学研究科, ² 熊本学園大学経済学部, ³(独) 石油天然ガス・金属鉱物資源機構

¹Life & Environmen. Sci. Univ. of Tsukuba, ²Economics, Kumamoto Gakuen Univ., ³JOGMEC

阿蘇カルデラは、九州南部に位置する南北 25km、東西 18km の大規模カルデラである。その活動は、約 27~9 万年前までに、火砕流を伴う大規模な噴火を 4 回繰り返したと考えられ、火砕流堆積物は Aso-1~4 に分けられている。Aso-4 火砕流堆積物は、最新 (90ka) かつ最大規模 (600km³) の噴火によって形成された。軽石流とスコリア流に変化する 2 つのサブサイクルで形成されたと考えられている (Watanabe, 1979, Kaneko, 2007)。

本研究で取り扱う弁利スコリア流堆積物 (以下、弁利層と呼ぶ) は、中央火口の西約 20-30km に位置し、上下を鳥栖、用木軽石流堆積物に挟まれている (Watanabe, 1978)。主な堆積物は、スコリア、パミス、縞状軽石、石質岩片および火砕岩基質から構成される。

研究対象に選んだ露頭は、堆積物を連続的に観察でき、状態も良く、弁利層の模式的な露頭である。この露頭は、大鹿ほか (2007) によって、既に研究されているが、斑晶鉱物の化学分析値と層序の詳細な対比などは必ずしも充分に行われていない。層序と斑晶鉱物や全岩の化学組成の対比は、噴火過程やマグマの組成変化を考える上で重要であり、保存のよい露頭ならば、そこから多くの情報を引き出せると考えられる。

そこで本研究では、この弁利層の露頭の詳細な観察と、含まれているスコリアと軽石、石質岩片の肉眼・顕微鏡観察、および EPMA による含有鉱物の化学分析、全岩化学組成分析を行い、層序学的特徴との対比を行った。

露頭調査により確認できた弁利層は全体で約 20m である。この弁利層を含有する岩石の量比や溶結の程度などから下位より、(1) pumice and banded pumice layer (<2m), (2) pumice and scoria layer (<1m), (3) scoria and lithic fragment layer (<2m), (4) scoria-rich layer (<5m), (5) lithic fragments concentrated layer (20~60cm), (6) scoria-rich layer (<5m), (7) scoria and pumice layer (>2m) に区分した。スコリアや安山岩質石質岩片は、ほぼ露頭全体に産出するが、パミスや縞状軽石は限られた層にのみ産出する。レンズ状に挟まれた石質岩片濃集層は粒径 3~6cm の安山岩質岩片が高密度で堆積しており、噴火時の火道拡大が考えられる (上野, 2007)。また、縞状軽石の産出は不混和なマグマ溜まりの可能性を示唆している (小屋口, 1986)。

顕微鏡観察の結果、斜長石、角閃石、単斜輝石、斜方輝石、カンラン石、磁鉄鉱、チタン鉄鉱などが斑晶鉱物として様々な量比で含まれる。ほとんどの薄片に鉱物の融食や汚濁帯などのマグマ混合の証拠が見られたが、(1) や (7) のパミスには、このような特徴はあまり見られなかった。また、縞状軽石の黒色部と白色部にも組織や斑晶量の違いが確認された。

斑晶鉱物の EPMA 分析の結果、斜長石の An mol% は、スコリアと縞状軽石は広い幅 (An32-97) を示した。しかし、パミスは比較的狭い幅を示し、下位の (1) (An30-57) から (3) (An50-84) にかけて An 値の上昇が確認された。多くのサンプルで正・逆累帯構造が確認されたこと、An 値の範囲やピークなどからマグマの化学的な混合があったと考えられる。

本研究では、これらの化学分析の結果と層序学的特徴を対比し、さらに XRF によるスコリア、パミスの全岩化学組成分析結果も加え、詳細な短期間の噴火過程の推定を試みた。

キーワード: 阿蘇火山, 火砕流, スコリア, 軽石, 縞状軽石

Keywords: Aso Volcano, pyroclastic flow, scoria, pumice, banded pumice