

細粒火山灰の構成粒子観察に基づく霧島火山新燃岳2011年噴火の噴火様式変化の考察

The eruption styles and grain compositions of deposits from the 2011 eruption of Shinmoedake, Kirishima volcano, Japan

大石 雅之^{1*}, 下司 信夫¹, 篠原 宏志¹, Nicolas Vinet¹

OISHI, Masayuki^{1*}, GESHI, Nobuo¹, SHINOHARA, Hiroshi¹, Nicolas Vinet¹

¹ 産業技術総合研究所 地質情報研究部門

¹ Geological Survey of Japan, AIST

霧島火山新燃岳 2011 年噴火の火山灰堆積物について、構成粒子およびその形態的・化学的特徴を明らかにした。その結果、準プリニー式噴火からブルカノ式噴火とその噴火様式が変化したにもかかわらず、火山灰の構成粒子やその化学組成が共通していることが明らかになった。このことから、一連の噴火は同一マグマによる、同様のマグマの上昇プロセスによって引き起こされていると推定された。

九州南部に位置する霧島火山の噴出中心のひとつである新燃岳は、2011 年 1 月 19 日のマグマ水蒸気爆発から、同月 26 ~ 27 日の準プリニー式噴火、その後の火口底溶岩の噴出とブルカノ式噴火、小規模灰噴火と噴火様式を変えながら活発に活動し、9 月初旬まで噴火を繰り返した(2012 年 2 月 3 日現在)。このような一連の活動は、噴火様式と噴出物の特徴の時系列変化から、噴火様式の変化を決定するメカニズムを考察する絶好の機会である。そこで本研究では、新燃岳 2011 年噴火の、主要な噴火の噴出物を系統的に入手して、その特徴をまとめた。

まず試料を粒径 0.25 ~ 0.5mm に篩い、構成粒子の観察を行った。火山灰粒子のうち、新鮮な表面形態を持ち変質の痕跡が見られないものを、本質粒子とみなした。さらに本質粒子をその色や形、発泡度から、P (白色 ~ 淡褐色発泡粒子、いわゆる軽石)、S (褐色 ~ 黒色発泡粒子、いわゆるスコリア)、WG (白色ガラス質緻密粒子)、GG (灰色ガラス質緻密粒子)、BG (褐色 ~ 黒色ガラス質緻密粒子) の 5 種類に分類した。これに基づき、すべての火山灰試料について 200 粒子をカウントしてその構成比を時系列で表した。

その結果をみると、発泡の良い粒子 (P および S タイプ粒子) は、1 月 19 日のマグマ水蒸気爆発の時点で既に 14 % 含まれている。同月 26 日の準プリニー式噴火では 26.5 % と、一連の噴火活動で最大となった。ブルカノ式噴火に移行した 2 月には減少したが、3 月と 6 月の噴火では再びやや増加するなど、2 ~ 25.5 % の範囲で変動した。つまり、噴火様式が変化していても、発泡粒子はすべての噴出物に含まれる。一方、同じブルカノ式噴火でも、発泡粒子の量は大きな差がある。緻密な粒子については、すべての噴火で 35 ~ 70.5 % の範囲で推移しているが、いずれの粒子も、噴火様式の変化に関わらず、すべての噴出物に含まれている。本質粒子の石基ガラスの平均組成は、一部の粒子で分化が進んでいることからバリエーションがあるものの、すべての粒子タイプで、大部分が $\text{SiO}_2 = 65\%$ 付近に集中している。分化のトレンドも共通している。

以上をまとめると、新燃岳 2011 年噴火では、マグマ水蒸気爆発、準プリニー式噴火、ブルカノ式噴火および小規模灰噴火と、噴火様式が変化したにも関わらず、どの噴火様式の噴出物でも、構成粒子の組み合わせとその化学的特徴は共通であることが明らかになった。特に発泡粒子は、含有量が噴火により増減しているものの、すべての噴出物に含まれている。このことは、いずれの噴火様式でも、同一の新鮮なマグマが浅所まで上昇し、噴出物として放出されていることを示している。ブルカノ式噴火においても、例えば溶岩ドームやキャップロックの破壊によってのみ噴火、火山灰粒子の形成が行われているのではなく、準プリニー式噴火と同様に、発泡した新鮮なマグマが下部から上昇し、噴出しているとみられる。

キーワード: 霧島火山, 新燃岳, 2011 年噴火, 火山灰, 構成粒子, 噴火様式

Keywords: Kirishima volcano, Shinmoedake, 2011 eruption series, ash deposit, grain composition, eruption style