霧島山硫黄山 2017 年5月噴出物の構成物*

Composition of Kirishima Iwo-yama May 2017 Ash

産総研 地質調査総合センター**

Geological Survey of Japan, AIST

東京大学地震研究所^{***} Earthquake Research Institute, The University of Tokyo

気象庁 地震火山部****

Seismology and Volcanology Department, JMA

1. 分析試料

a) 2017 年噴出物

東大地震研・霧島ネイチャークラブ等が,2017(平成27)年5月5日~10日に現地調査を行った際に 採取した粘土・砂混じりの噴出物.気象庁到着時にはやや湿っており,硫黄臭(硫化水素臭)がわず かに感じられた.

b) JMA 観測点「硫黄山南西」試錐試料

掘削深度 15m. 小林軽石(16.7 ka)の上位にブロック・アンド・アッシュフロー堆積物,二次堆積物, 崩壊堆積物が認められている(下司・小林, 2017).全体的に弱い変質作用を被る. 掘削深度 7.8~9.7m の部分は,岩片間が白色の変質鉱物に充填された熱水破砕脈と考えられる.

2. 分析結果

1) 粒子構成物



第1図 霧島硫黄山 2017 年噴出物の顕微鏡写真(粒径は 0.2~0.1mm 程度)

Fig.1. Microphotograph of Kirishima Iwo-yama 2017 ash (The grain size is about 0.2 - 0.1 mm)

変質岩片(A)および斜長石(P)が大部分を占め,新鮮な岩片(L)および一部変質した岩片(I)が全体の1割程度認められる.また,硫黄(S)も極少量認められる(第1図).

2) 粒度分析

乾燥後,乾式ふるいにて-4 Φ ~4 Φ (16~1/16mm),画像解析型粒度分布計にて 4 Φ ~10 Φ (1/16~1/1024mm)まで分析を行った.乾燥させた試料は全体に弱く固結しており,数 mm 大で丸みを帯びた形状の砂質火山灰が塊として多く含まれていた.指圧で粉砕できるものをすべて粉砕して粒度分析を行った.

結果は、1.5 Φ に最頻値を持つユニモーダルな粒径分布を示す(第2図).4 Φ より細粒な部分も頻 度は単調に減少し、シルトおよび粘土サイズでの濃集は見られない、中央粒径は1.39 Φ 、分級度は 1.36 Φ であり、Walker (1971, 1983)の降下火砕物または火砕サージ堆積物の一般的な粒径分布範囲に 該当する.



第2図 霧島(硫黄山)2017 年噴出物の粒度分析結果.

Fig.2. Results of grain size analysis for Kirishima Iwo-yama 2017 ash

3) 熱水変質鉱物分析

サンプルを、イオン交換水中に分散後、開口径 63μmのメッシュクロスを通過した細粒成分を蒸発

乾固後,メノウ乳鉢を用いて粉砕後, X線回折分析を行った. その結果,2017 年噴出物からは,Na-明ばん石,石英,クリストバライト,硫黄が確認された(第3図,第1表).スメクタイトは確認され ておらず,Hedenquest et al.,(2000)の熱水変質鉱物の形成環境総括図によると,強い酸性環境下で 形成されたものと思われる.一方,JMA 観測点ボーリングコアからは,Na-Alu は鉱物で充填された熱 水破砕脈(下司・小林,2017)でのみ確認され,石英はその表層部でのみ確認される.このことから, 地表付近にまで到達していたが熱水破砕脈と地表の極浅所が吹き飛ばされたことで,今回の鉱物組成 を示す噴出物がもたらされたものと思われる.



第3図 霧島硫黄山 2017 年噴出物及び JMA 観測点「硫黄山南西」ボーリング試料の XRD チャート Fig. 3. XRD chart for Kirishima Iwo-yama 2017 ash and JMA「Iwo-yama Nansei」 drilling core sample

第1表 霧島硫黄山 2017 年噴出物及び JMA 観測点「硫黄山南西」ボーリング試料に認められる鉱物種 Table 1. Alteration mineral assemblage for Kirishima Iwo-yama 2017 ash and JMA「Iwo-yama Nansei」 drilling core sample

	Kln	Na-Alu	Hal	Qtz	Crs	Py	S	地質ユニット
硫黄山2017年噴出物		+	- î.	++	+		+	\geq
JMA観測点コア-A1	±		+	++	++	i()		- 韓国岳の斜面崩 - 壊増積物
JMA観測点コア-A2			±	++	++	±		
JMA観測点コア-A3			±	++	++	±		
JMA観測点コア-A4	+	++		±	+			熱水破砕脈
JMA観測点コア-A5			+	±	+			韓国岳のBlock
JMA観測点コア-A6			+		+	1		& ash flow
JMA観測点コア-A7			+		±			小林降下軽石

今回の構成鉱物の分析結果,2017年噴出物は,浅熱水性破砕脈の中心部において想定される鉱物相(例えば. Henley & Berger, 2011;第4図)と類似する.またスメクタイトなどの粘土鉱物が検出され

ていないことから,硫黄山火口周辺においては地表付近にまで熱水破砕脈の中心部が発達しており, 今回の活動は,その熱水破砕脈の自己閉塞されていた部分とその周辺部が吹き飛ばされたものと考え られる.



第4図 熱水破砕脈に形成される変質鉱物分帯とその形成温度の概念図(Henley & Berger, 2011を一部改変)

Fig. 4. Schematic model for alteration mineral assemblage and isotherms of hydrothermal breccia

参考文献

- 1)下司信夫・小林哲夫(2017)霧島山のボーリングコア,気象庁火山観測点ボーリングコアの解析-2016 (平成28)年度成果報告書.気象庁.132-134
- Hedenquist, J. W., Arribas, A. & Gonzalez-Urien, E. (2000) Exploration for Epithermal Gold Deposits, Reviews in Economic Geology, 13, 245-277
- Henley, R. W. & Berger, B. R. (2011) Magmatic-vapor expansion and the formation of high-sulfidation gold deposits: Chemical controls on alteration and mineralization. Ore Geology Reviews, 39, 63-74
- 4) Walker, G.P.L. (1971) Grain-size charateristics of pyroclastic deposits. J.Geol., 79, 766-714
- 5) Walker, G.P.L. (1983) Ignimbrite types and ignimbrite problems. J.Volcanol.Geotherm.Res., 89, 8407-8416