

福徳岡ノ場, 2021 年 8 月 13-15 日の活動と噴出物量の推定

概要

2021 年 8 月 13~15 日の福徳岡ノ場の噴火は, 13 日 6 時前に発生し一連の噴火の初期にプリニー式噴火を行った後, 後半は間欠的なスルツエ式噴火に移行して 15 日 15 時 55 分の噴火を最後に終了したと考えられる. 気象衛星ひまわりと父島からの写真に基づく噴煙高度を基に, Mastin et al. (2009) の噴煙高度と噴出率の関係の経験式を利用して噴出率を求め, それに噴火継続時間をかけて噴出物量を求めると, 噴出物量は約 1~5 億 m^3 (DRE 換算) で, VEI=4, 噴火 $M=4.5\sim 5.1$ と計算される.

本文

公開されている気象衛星ひまわり 8 号 (Himawari-8) の画像や, 父島からの写真を利用した噴煙高度, 気象庁から提供された気象衛星ひまわりによる雲頂温度の観測に基づく噴煙高度, Ash-RGB 画像などを基に, 福徳岡ノ場の 2021 年 8 月 13~15 日の噴火の推移と噴火の規模をまとめた.

気象衛星ひまわりからの画像に基づく, 福徳岡ノ場の噴火は, 8 月 13 日 5 時 57 分 (以下 JST) 頃に開始し, 15 日 15 時 55 分の噴火を最後に終了した. この一連の噴火は, 次のように区分される. 1 期: 8 月 13 日 5 時 57 分~13 時 20 分の噴煙上昇期, 2 期: 8 月 13 日 13 時 20 分~19 時 50 分の典型的な傘型噴煙形成期, 3 期: 8 月 13 日 19 時 50 分~14 日 0 時 00 分のやや間欠的な活動, 4 期: 8 月 14 日 0 時 00 分~7 時 50 分の 0 時 00 分~3 時 30 分および 5 時 30 分~7 時 00 分の 2 回の傘型噴煙形成を含む連続的な噴火 (2 回の短期の傘型噴煙形成を含む), 5 期: 8 月 14 日 7 時 50 分~15 時 40 分の間欠的な噴火, 6 期: 14 日 15 時 40 分~20 時 20 分の連側的な噴火 (傘型噴煙は形成しない), 7 期: 14 日 20 時 20 分~15 日 15 時 55 分の間欠的な噴火にわけられる. 海上保安庁撮影の映像などとあわせて考えると, 一連の噴火の初期にプリニー式噴火が発生し, 後半は間欠的なスルツエ式噴火に移行して終了したと考えられる.

このうち, ②の時期の噴煙高度は気象衛星ひまわりの観測によると約 16 km, 父島からの写真によると約 19 km と計測された. 噴煙の形は, 傘型噴煙の中心にオーバーシュートした噴煙の高まりが認められるプリニー式噴火における典型的な傘型噴煙を形成した. また, 気象衛星ひまわりのいくつかの観測バンドを利用した Ash-RGB 画像に基づく, この噴煙は上面まで火山灰と火山ガス (SO_2) を含んでいることがわかる.

海底から海面を突き破り高い噴煙柱を立ちあげたという特異な噴火であるが, 基本的なプリニー式の特徴を満たすことから, Mastin et al. (2009) の噴煙高度と噴出率の関係の経験式を利用して噴出率を求め, それに噴火継続時間をかけて噴出物量を求めた. 計算に使用した噴煙高度は, 気象衛星ひまわりの観測と父島からの写真に基づくもの 2 通りを用いた. また, 噴火の継続時間は, ①: 2 期のみ, ②: 2 期と 4 期の傘型噴煙が形成された間, ③: 連続した噴煙が形成された 2, 4, 6 期のすべての 3 通りを用いた. 計 6 通りの噴出物量の値は表 1 のとおりである.

この噴出物量を基に, 火山爆発指数 (VEI: Newhall and self, 1982) および噴火マグニチュード (噴火 M : 早川, 1993; Pyle, 2000) を求めると, VEI=4, 噴火 $M=4.5\sim 5.1$ となる. なお, 新島と漂流軽石の体積 (池上, 2021) の合計が 0.1 km^3 ほどであることを考慮すると, 本噴火は VEI=4 の噴火であることは間違いない.

謝辞: 気象庁には気象衛星ひまわりで計測した噴煙高度のデータや気象衛星ひまわりの画像を提供していただきました. また, 気象衛星ひまわり 8 号が取得した 2.5 分毎の画像の閲覧は, 情報通信研究機構 (NICT) のひまわりリアルタイム Web も利用させていただいた. ここに記して感謝いたします.

表 1 噴出物量

		噴煙高度	噴出率	継続時間	総噴出物量		総噴出物量	VEI	噴火M
		(km)	(m ³ (DRE) /s)	(h)	(m ³ (DRE) /s)		(m ³ (DRE) /s)		
①H	2期：ひまわり8号	16	5.6E+03	6.5	1.E+08	①H	1.E+08	4	4.5
②H	4期：ひまわり8号	15	4.3E+03	5.5	9.E+07	①H+②H	2.E+08	4	4.7
③H	6期：ひまわり8号	13.5	2.4E+03	4.7	4.E+07	①H+②H+③H	3.E+08	4	4.8
①C	2期：父島から写真	19	1.0E+04	6.5	2.E+08	①C	2.E+08	4	4.7
②C	4期：父島からの写真	18	8.0E+03	5.5	2.E+08	①C+②C	4.E+08	4	5.0
③C	6期：父島からの写真	16	5.0E+03	4.7	8.E+07	①C+②C+③C	5.E+08	4	5.1

文献

早川 (1993) 火山, 38, 223-226. 池上 (2021) 日本火山学会 2021 年秋季大会予稿. Mastin et al. (2009) JVGR, vol.186, 10-21. Newhall and Self (1982) JGR, vol. 87, 1231-1238, Pyle (2000) Encyclopedia of Volcanoes, 263-269.