

火山性岩屑なだれの研究動向

A review of recent researches on volcanic debris avalanche

宝田 晋治 [1]

Shinji Takarada[1]

[1] 産総研地調

[1] GSJ, AIST

火山体の急速な崩壊によって発生する火山性岩屑なだれ (debris avalanche) は、規模が大きく、高速であるため、火山山麓地域に大規模な火山災害をもたらす。火山災害予測を行うに当たっては、岩屑なだれに対する検討が重要な課題の一つといえる。ここでは、近年の火山性岩屑なだれの研究動向のレビューを行い、今後の研究課題をとりまとめた。

リモートセンシング分野では、各種の衛星データを使った岩屑なだれ堆積物の研究が進んできている。Landsat 画像による南米の岩屑なだれ堆積物の研究 (Francis and Wells, 1988) を始め、SPOT やレーダー画像による中米の岩屑なだれ堆積物の研究 (Kerle and van Wyk de Varis, 2001)、AVIRIS を用いた北米レニア山の変質岩分布域調査による岩屑なだれ発生予測域の研究 (Crowley and Zimbelman, 1997)、火星探査機の画像 (MOC) による火星の岩屑なだれ堆積物の研究 (Baratoux et al., 2002; Skilling et al., 2002)、「だいち」の衛星画像によるフィリピンレイテ島の岩屑なだれの研究 (小荒井ほか, 2008) などが行われている。今後、こうしたリモートセンシングを用いた岩屑なだれの研究により、全世界中の岩屑なだれ堆積物のカタログ作りや発生頻度予測などの研究が進むと考えられる。

海底岩屑なだれの研究も各地で進んでいる。ハワイ諸島 (Garcia, 1996; McMurtry et al., 1999; Moore and Clague, 2002)、カナリア諸島 (Masson, 1996; Cantarel et al., 1999; Krastel et al., 2001)、小アンチル諸島 (Fraiant et al., 2002; Deplus et al., 2001)、ベスピウス (Milia et al., 2003)、エトナ (Rasa et al., 1996)、渡島大島 (Satake and Kato, 2001) など世界各地で次々と巨大海底岩屑なだれが報告されてきている。海底岩屑なだれにより、巨大津波が発生する可能性も高く (Waythomas, 2000)、今後の海底岩屑なだれ堆積物の分布域や発生頻度の調査、発生予測などが重要な課題となる。

高温岩屑なだれの研究もいくつかの事例が報告されるようになってきている。1997年12月にはモンセラート島スーフリエール火山において成長中の溶岩ドームの崩落で高温物質を含む岩屑なだれが発生した (Voight et al., 2002)、コリマ火山では、TRM の研究により、高温物質を含む岩屑なだれ堆積物が報告されている (Clement et al., 1993)。カルデラ形成時の高温火砕流堆積物を母材とする岩屑なだれ堆積物 (Fackler-Adams and Busby, 1998) も発見されている。

岩屑なだれの発生機構については、深成岩類の貫入による側方移動 (Rust and Neri, 1996)、大規模なデコルマン形成による重力的側方移動 (Rasa et al., 1996)、火山体下の基盤の隆起 (McGuire, 1996) や火山体下の断層の再活動 (Vidal and Merle, 2000) などの説も出てきている。また、岩屑なだれの発生により火山体内の応力の一部が開放されるため、マグマだまりの減圧が起こるなどマグマ自体に変化起こるとする説もでてきている (Schminke, 2004)。こうした火山発達史と岩屑なだれとの関連を議論する研究も今後は進展するものと期待される。

岩屑なだれの流動機構については、堆積構造に基づいた内部変形構造の形成過程の議論 (Mehl and Schminke, 1999)、流走時の応力解析による変形過程の議論 (Reubi and Hernandez, 2000)、AMS による解析結果を用いた流走過程の議論 (Schneider and Fisher, 1998)、内部変形構造や SEM 画像による流動メカニズムの議論 (Shea et al., 2008)、数値シミュレーションによる議論 (Sousa and Voight, 1995; Denlinger and Iverson, 2001; Evans et al., 2001) など様々な議論が続いている。今後も、岩屑なだれ堆積物の内部変形構造やシミュレーションなどに基づいた流動機構の議論が進むものと考えられる。