

イタリア・ヴェスヴィオ火山山中の滝壺におけるラハールイベント堆積物

Lahar deposits preserved in a relict plunge-pool, northern flank of Vesuvio Volcano, Italy

片岡 香子 [1]; 小口 高 [2]; 小松 吾郎 [3]; 塚本 すみ子 [4]; 森島 濟 [5]; 青木 賢人 [6]; 林 舟 [7]; 早川 裕一 [8]

Kyoko, S. Kataoka[1]; Takashi Oguchi[2]; Goro Komatsu[3]; Sumiko Tsukamoto[4]; Wataru Morishima[5]; Tatsuto Aoki[6]; Zhou Lin[7]; Yuichi S. Hayakawa[8]

[1] 新潟大・災害研; [2] 東大・空間情報; [3] IRSPS; [4] ウェールズ大; [5] 江戸川大・社; [6] 金沢大・文・地理; [7] 東大・空間情報科学研究センター; [8] 東京大・理・地球惑星

[1] NHDR, Niigata Univ.; [2] CSIS, Univ. Tokyo; [3] IRSPS; [4] IGES, University of Wales, Aberystwyth; [5] none; [6] Dept. Geogr., Kanazawa Univ.; [7] CSIS, Tokyo Univ; [8] Earth and Planetary Sci., Univ. Tokyo

火山噴火中または噴火後に発生するラハール(土石流・泥流・洪水流などの総称)は時として、噴火が直接的に及ぶ範囲をこえて広域に広がり、長時間その影響が河川等に及ぶことで知られる(Newhall and Punongbayan, 1996; Kataoka and Nakajo, 2002; Manville, 2002)。そのためラハールは、噴火そのもの以上に甚大な被害を引き起こす可能性がある。火山災害の予測という視点からは、過去に発生したラハールを残存する地形や地層から復元することが重要である。とくに歴史時代に堆積したラハール堆積物は、その形成過程と個々の火山噴火との対応が明確となる場合が多く、発生・堆積プロセスなどの重要な情報を保持する。ただし、下流域に堆積した新しいラハール堆積物は、ガリー侵食や段丘の発達に限られるために露頭は人工的な開削によって確認されることが多く、過去の土砂移動や流水に関する情報が得られない場合がある。また、発生源に近い火山山体では、基本的に侵食・運搬域となるために堆積物が保存されるポテンシャルは低い。一方、過去に発生した非火山性の洪水の規模や履歴などについては、ゴルジ等の侵食・運搬域で局所的にたまった slackwater 堆積物による復元が行われてきた(Kochel and Baker, 1988; Jones et al, 2001)。しかし slackwater 環境が生じにくいラハールや非火山性の土石流では、この種の復元は難しいと思われ、これまでほとんど検討されてこなかった。

本研究では、イタリア、ヴェスヴィオ火山山中 Somma-Vesuviana 上流の滝壺の側壁で発見した堆積物を扱い、その堆積相解析および堆積物粒度分析を行った。その結果、slackwater 環境を生じやすい地形に残された堆積物が、噴火後のラハールイベントを記録していることが明らかとなった。滝壺の縁に残存する堆積物は下位からおおむね7つのユニットに区分できる。Unit 0 は、下部の発泡の悪い暗灰色スコリア層と上部の細粒の火山灰層からなり、下部のスコリア層は非常に分級が良く、fine pebble サイズから構成され、上位の火山灰層は細粒物質に富む。Unit 1 は、泥質土石流堆積物で、層厚 50 cm 程度、塊状・無層理で分級が非常に悪く、シルト分を比較的多く含む。Unit 2/3 は、石礫型土石流堆積物で、層厚 60 cm から 1.5 m、塊状・無層理から非常に弱い成層構造を示し、極粗粒砂から中礫サイズからなる。Unit 4 は薄い平行葉理をともなう細粒堆積物で、比較的分級の良い細粒シルトからなる。Unit 5/6 は hyperconcentrated flow 又は河川流(streamflow)堆積物であり、層厚は 20 から 40cm 程度で非常に弱い成層構造をもち、下位の土石流堆積物よりも分級が良い。

各ユニットの層序的位置関係と堆積相および粒度分布の下位から上位ユニットへの変化からは、スコリア噴火後におけるラハールイベントの時間的変化が読み取れる。スコリア層はその岩相からヴェスヴィオ火山の西暦 472 年噴火に対比される可能性が高い。噴火後のラハールイベントの初期段階では、粘着性のある泥流(unit1)が起こり、その後石礫の多い土石流が発生した(unit2/3)と考えられる。また unit 4 堆積物は、ある程度の時間、停滞水域(slackwater)が存在し、細粒の懸濁浮遊物質の堆積したことを示す。その後、発生した流れは hyperconcentrated flow から河川流の状態へと変化した(unit5/6)。Unit2/3 堆積物の粒度分布は著しい bimodal の組成を示すことから、粒子の選別作用が起こらず、瞬時に堆積したと考えられる。一方、unit5/6 堆積物は unimodal な粒度分布を示すことから、より流れが各個運搬に近い状態になったと考えられる。すなわち、ラハールイベントの流れが mass flow から streamflow へと移り変わり、かつ流れ内部の固体粒子濃度が時間とともに低くなったと判断され、ラハールは噴火後、時間とともに収束したものと考えられる。今回のような、ラハールイベントを記録する堆積物が山中に保存された理由は、滝においてラハールの側方への移動速度が局所的に低下したことと、ノッチ状の地形に堆積した土砂がその後の侵食から保護されやすかったためと考えられる。火山地域には溶岩の流下などで生じた滝が多いため、他の地域でも同様の堆積物を発見できる可能性がある。この種の堆積物に着目し、解析を行うことは、火山周辺のラハール履歴を解明する上で非常に重要であるといえる。