

粘性ラハール (Cohesive debris flow) としての大正泥流

Taisho mud flow as a cohesive debris flow at the 1926 eruption of Tokachidake volcano, central Hokkaido.

上澤 真平 [1]; 宮地 直道 [2]

Shimpei Uesawa[1]; Naomichi Miyaji[2]

[1] 日本大・院・総合基礎科学; [2] 日大・文理・地球

[1] Nihon Univ; [2] Geosystem Sci.,Nihon Univ.

<http://www.geo.chs.nihon-u.ac.jp/disast/index.html>

北海道十勝岳 1926 年噴火では水蒸気爆発に伴い岩屑なだれと泥流 (大正泥流) が発生し、これらは山腹の雪を融かして山麓の上富良野町, 美瑛町に流下し, 144 人が犠牲となった (多田・津屋, 1927)。このため大正泥流は融雪型火山泥流として有名である。しかし, その融雪と泥流の発生メカニズムは必ずしも十分には解明されていない。山体斜面に残された大正泥流の堆積物は上位から Cnda-upper (CDU), -middle (CDM), -lower (CDL) からなる (上澤・宮地, 2005)。本報告では, 特に山麓へ流下し被害を出した泥流と直接関係のあると考えられる CDL と CDM について, 岩相, 粒度組成, 構成物, 粘土鉱物の特徴から, 流れの特徴と融雪に関係した熱の温度推定を行う。

CDL は, 平均 10cm の灰色~白色の変朽安山岩の礫とシルト質の基質からなる。強度に熱水変質した平均 15cm のブロックがパッチワーク状に存在し, これらが更に破碎されて基質部分を形成している。このような岩相上の特徴から本堆積物は岩屑なだれ堆積物と考えられる。また, 熱水または融雪水が噴出したと考えられるパイプ状構造が幅 5cm, 長さ 60cm にわたり, 内部から上方及び側方に伸びる。基質 (22.6mm 以下) は非常に淘汰が悪く 8-16mm, 0.35-0.18mm, 0.002-0.0014mm に粒径のピークがあり, 0.004mm 以下の白色の粘土が全体の約 7wt % を占める。この粘土は XRD 分析及び示差熱分析の結果から, ほとんどが非晶質オパールであると考えられる。また, 水抽出による堆積物の pH は 3.7 であり, 崩壊前の火口周辺の変質地帯が酸性場であったことが推察される。

CDM は CDL と類似しているものの, CDL と異なり巨礫は存在せず, 0.7-0.12mm の粒子が大半を占める。また, CDL のように, 0.002-0.0014 の粒径に目立ったピークはなく, 0.004mm 以下の白色の粘土が全体の約 3wt % である。CDM の存在が認められる最上流部 (標高 1450m) では, 斜交ラミナも認められるものの, 下流部の 1200m 付近では直径 8mm 程度の礫含量が増加する。

CDL, CDM はともに灰色岩片が約 65vol%, 白色岩片が約 30vol%, その他は約 5vol% で両者に有意な差異はなかった。下流の大正泥流堆積物 (Cm) は, 白色岩片が約 60vol%, 灰色岩片が約 40vol%, その他が 5vol% と灰色岩片と白色岩片の構成比が逆転する。これは, 白色岩片の密度が平均 0.8g/cm³, 灰色岩片の密度が平均 2.0g/cm³ であることから, 密度の低い白色岩片がより下流へ流されやすいためと考えられる。大正泥流堆積物 (Cm) は砂・シルト・粘土分の総和に対する粘土含量が 15% を超えており, この値が 3~5% より大きいラハールである粘性ラハール (Cohesive debris flow; Crandell, 1971; Scott et al, 1995; Vallance and scott, 1997 など) に区分される。

1926 年噴火により崩壊した中央火口丘は, 崩壊前には熱水変質により強度に変質し, 大量の粘土鉱物が生成された。この粘土鉱物は強酸性場で生成されたことから非晶質オパールと考えられる。1926 年の 5 月 24 日 4 時 17 分の水蒸気爆発で中央火口丘の北西側半分が崩壊し, 山腹の雪を融かして泥流を発生させたことはその直後の記録など (多田・津屋, 1927) から明らかである。CDL は, 著しく変質しているものの岩屑なだれの特徴を示しており, これが最初の崩壊物にあたると思われる。また, パイプ状構造から, 少なくとも雪を融かすだけの温度をもっていたと考えられる。CDM は融雪水や山体に含まれていた水によって運搬された泥流堆積物であると考えられる。この泥流と CDL の一部が河川に直接流入するなどして泥流化したものが, 下流で被害をもたらした泥流につながると考えられる。このように, 強変質した山体が崩壊した堆積物は Wet debris avalanche と呼ばれ, 粘性ラハールに移化する場合があるため, 大正泥流もこのような現象の一つとして捉えることができる。粘性ラハールは, 岩屑なだれに比べて流走距離が二倍以上に達するため, このような概念を噴火に伴う破壊的な火山現象として認識することは, 防災上重要である。