

濁沢における火山噴火後の送流土砂の変化

国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所 浅野志穂、坪山良夫、掛谷亮太、鈴木拓郎
(元) 森林総合研究所 小川明穂

1. はじめに

平成 26 年の御嶽山の噴火では多くの火山噴出物が発生し、周辺に大きな被害を与えた。更に御嶽山の南麓側斜面を流下する濁沢流域では、火山灰などが多く流下して噴火後の豪雨に寄り土石流が発生するなど河川の土砂流出環境が大きく変化した。火山噴火が周辺の流域環境に及ぼす影響は大きく、土石流などの様々な土砂災害の発生にも影響を及ぼすため、これらの影響を明らかにすることが重要となっている。本調査では、過去の災害により土砂が多く堆積する濁沢流域を対象に、御嶽山噴火後の濁沢の流出水や流送土砂の経時変化について明らかにするため、現地観測を行ったのでその結果を報告する。

2. 対象地と調査手法

研究対象地は御嶽山南麓斜面に位置する濁沢流域である。濁沢は一級河川の王滝川の支流に当たり、上流側は白川と赤沢が合流し、中流では伝上川が合流する。伝上川の上流には御嶽崩れと呼ばれる長野県西部地震の際に発生した大規模崩壊地がある。この時の崩壊土砂は伝上川や濁沢に沿って流下・堆積したため、濁沢には大量の崩積土が広く堆積している。これらの溪流沿いの不安定土砂は治山堰堤群や造林、緑化などにより安定化が図られている。赤川の上流は御嶽山山頂付近にある地獄谷に繋がっており、地獄谷内には平成 26 年噴火時の火口が形成されている。噴火時に地獄谷内に堆積した多くの噴出土砂は赤沢を経由して濁沢へ流下したと考えら、これにより濁沢内の土砂流送の形態が変化したと考えられる。

濁沢を流下する渓流水や流送土砂の変化を測定するため、噴火後に現地調査を行い、定期的に採水を行って、流送土砂の変化を調べた。また観測地点を設けて気象要素や水位、オートサンプラーによる定期採水なども行ったが、濁沢では繰り返し土砂移動が発生ししばしば観測にトラブルが発生しており、自動計測データについては、個別に詳細な評価が必要となっている。ここでは、主にマニュアル採水による流送土砂の変化について示すことにする。マニュアル採水地点は、上流の火口付近から 6.7km 付近である。この地点は伝上川との合流地点の上流側にあたり、噴火後に濁沢で土石流の発生が確認された箇所にあたる。採水は 500ml 採水し、室内に置いて採水に含まれる土砂量の測定を行った。

また流下土砂の性質の変化を検討するため、流送土砂の粒度分布も合わせて測定した。測定はレーザー回折式測定装置を用い、土砂の粒径組成の体積百分率で求めた。

3. 結果

現地調査による採水は、噴火後 5 日目を 1 回目として、不定期で約 1 年間実施した。この地域は冬期間積雪

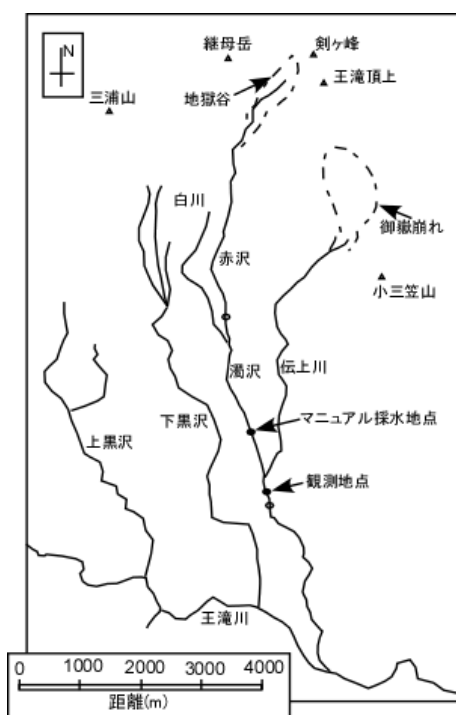


図-1. 調査地位置

があり観測地点周辺では12月から4月初めまで積雪があった。更に融雪時期の降雨により大量の土砂移動を伴う洪水出水が発生した。

図-2に測定した土砂濃度の変化を示す。採水は降雨や融雪による顕著な出水が無い時期に行っているため、ここで示す濃度は平常時の土砂濃度となる。降雨や融雪に伴う洪水出水時はこれよりも土砂濃度の高い出水があると考えられる。図では調査近傍にあり、観測点と標高が類似した気象庁アメダス観測点（開田高原）の降雨も合わせて示している。観測点付近で積雪が確認さ

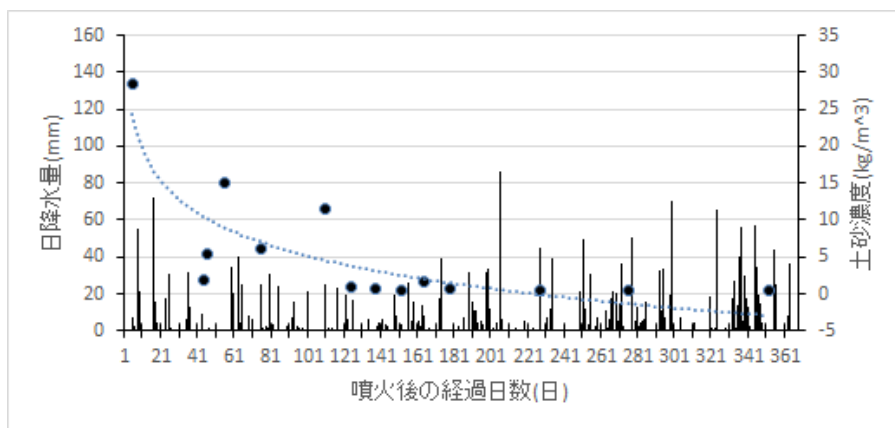


図-2. 無降雨時の送流土砂濃度の長期変化

れていたのは概ね噴火後80日目から190日目頃である。図によると噴火直後は非常に土砂濃度の高い渓流水が流下していたことが分かる。現地においても河床にある礫が流される状況などが確認できる程度に土砂濃度が高い状態であった。その後、土砂濃度は時間と共に低下し、噴火から約半年後には平常時には土砂濃度はかなり低下していたことが分かる。噴火後から積雪初期の80日目頃までは平常時であっても土砂濃度が高かったことが分かる。

また、特に濃度が高い時期の流送土砂の粒径組成の変化について図-3に示した。図では粒径分布の10%、50%、90%の粒径を示した。10%と90%の区間の幅が狭いほど粒径分布のばらつきが小さいことを示す。図には合わせて土砂濃度も示した。噴火直後の土砂濃度が高い時期では粒径組成のばらつきが小さく中央値の粒径も小さい。この時の粒径組成は、別途測定した御嶽山の火山灰の値に近く、流送土砂は火山灰が直接流下していたことを示している。またその後濃度は低下したが、粒径組成のばらつきが大きくなり、特に粒径の大きな成分の割合が増加した。これは噴火後に土石流が発生した後に現れた現象で有り、土石流により周辺や河床のが攪乱を受けて土砂が流下しやすい状態になっていた可能性を示していると考えられる。その後時間の経過と共に再び溪流内の土砂が安定化して、より細粒分だけが流下している状態に移行したのと考えられる。このことから低水位時における土砂の流下特性が時間と共に変化していたと推定された。

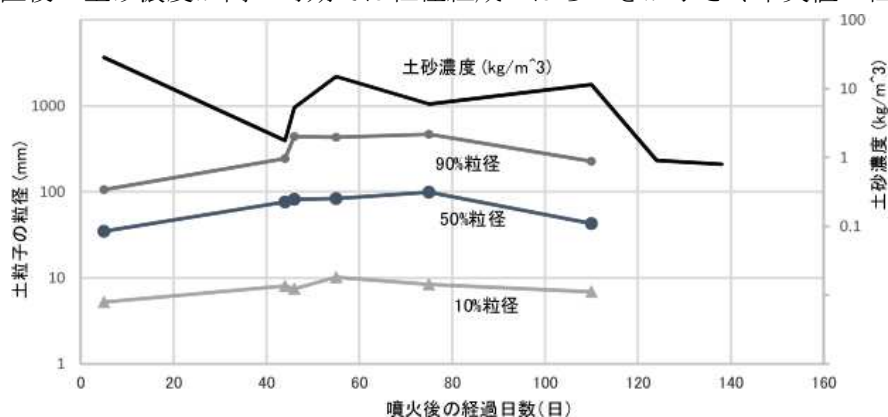


図-3. 噴火後の流送土砂の粒径組成の変化

謝辞

本研究は農林水産業・農業産業科学技術研究推進事業 26112C の成果の一部である。現地調査にあたり中部森林管理局、木曽森林管理署の支援を得た。関係各位に謝意を表します。