

平成16年12月5日に発生した富士山大沢川土石流の規模と特性

国土交通省富士砂防事務所 伊藤誠記, 阿部 聡, ○田端 元
 国際航業株式会社 中筋章人 宮田直樹

1. はじめに

富士山大沢崩れは、約1,000年前から崩壊が活発化したと考えられており、崩土は土石流化して、扇状地に大量の土砂を流出し続けてきた。表-1に示すように、近年を見ても15万m³以上の大規模な土石流が9回（ほぼ4年に1回の確率）も記録されている。最近では、平成16年12月5日に土石流が発生し、大沢扇状地に10数万m³の土砂を堆積させた（この土砂流出による下流への被害はなかった）。以下に、この土石流の概要をとりまとめる。

2. 気象状況

富士山山頂付近の気温状況および大滝観測所（標高1,700m）の降水状況を図-1に示す。気温の推移を見ると、平年気温を大きく上回っており、5日に入ってから、気温の高い状態が続いていることから、源頭部においても、降水は雪ではなく雨として降ったものと考えられる。なお、4日16:00~5日6:00までの降水量は162mmであり、最大時間降水量は31mm（12月5日4:00~12月5日5:00）であった。

3. 土石流発生源（源頭部）の状況

土石流発生前後の変化は、図-2の斜め写真で全体像がはっきりと識別できる。土石流発生前には、Y字形の付近（標高3,000m付近の合流点）に大量に堆積していた土砂が、土石流発生後には、ほとんど無くなっている様子が明らかである。さらに、土石流発生後（12/7）に撮影した空中写真を詳細に判読すると、右岸斜面での表流水によるリル・ガリ侵食と溪床部での激しい下方洗掘の状況が読み取れた。したがって、土石流の発生メカニズムは、一定量の斜面崩壊に起因したものではなく、凍土層により地下浸透を妨げられた降雨や融雪水が、表流水として一気に溪床へ集中し、そこにあった大量の溪床堆積物を洗掘し流動化したものと考えられる。源頭部からの流出土砂量を把握する目的で、土石流の発生前（平成16年10月22日撮影）と発生直後（平成16年12月7日撮影）の空中写真を用いて、空中写真測量によって同一地点（16,732点）の標高差を計測した結果を図示すると図-3のようになり、結果として源頭部から19万m³の土砂流出（土砂生産）が行われたこととなった。

表-1 大沢崩れにおける土石流発生履歴

発生年月日	誘因	流出規模	流出形態
昭和47年5月1日	低気圧・融雪	25万m ³	土石流
昭和47年5月5日	低気圧・融雪	30万m ³	土石流
昭和47年6月8日	前線・融雪	15万m ³	土石流
昭和47年7月12日	低気圧	15万m ³	土石流
平成3年11月28日	低気圧	18万m ³	土石流
平成9年6月20日	台風7号	19万m ³	土石流
平成9年11月26日	低気圧	20万m ³	土石流
平成12年11月21日	前線	28万m ³	土石流
平成16年12月5日	前線・融雪	19万m ³	土石流

※上表は、流出規模の大きな土石流（15万m³以上）についてのみ示したものである。

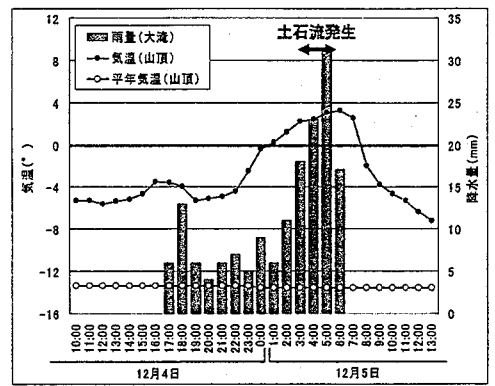


図-1 12月4日~5日の気象状況



図-2 大沢崩れにおける土石流発生前後の斜め写真

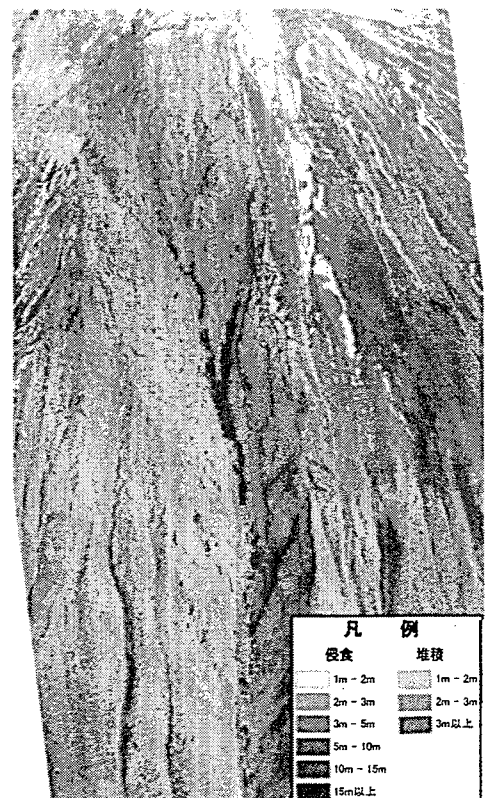


図-3 大沢崩れにおける土石流発生前後の変動量図（空中写真測量による）

4. 土石流堆積部（扇状地）の状況

扇状地における土石流発生前後のレーザ計測結果（変動図）を図-4であり、これらの区間ごとの変動量を計測した結果を図-5に示す。この結果より、土石流により流出した土砂の多くが下流の扇状地に堆積したことが分かり、扇状地全域（A～H-3）の変動量を算出すると約12.4万m³の堆積となった。ただし、土石流発生前のレーザ計測はH16.1に実施したものであり、土石流発生までの11ヶ月間の富士砂防事務所による人工的な土砂の搬入・搬出量や小出水による土砂量を加味すると、今回の土石流による扇状地での全堆積量は、約11.3万m³と計算された。

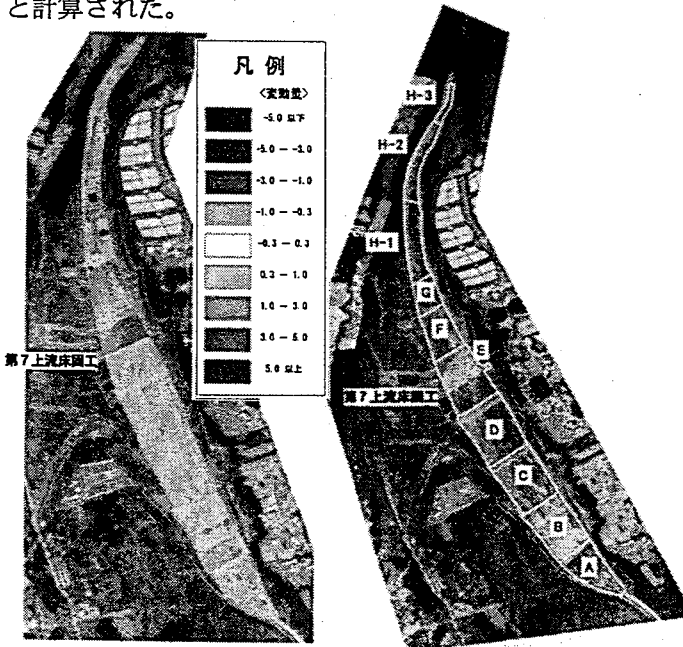


図-4 レーザ計測による変動量図と区間区分図

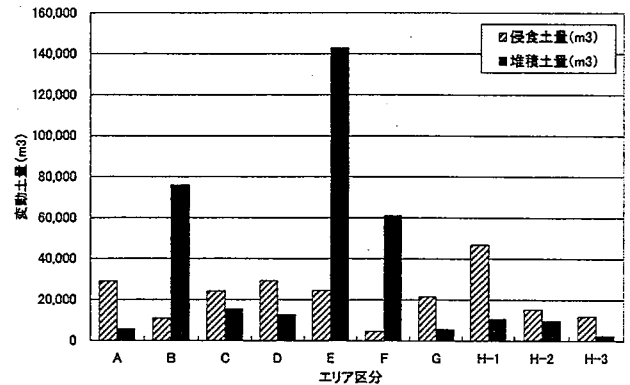
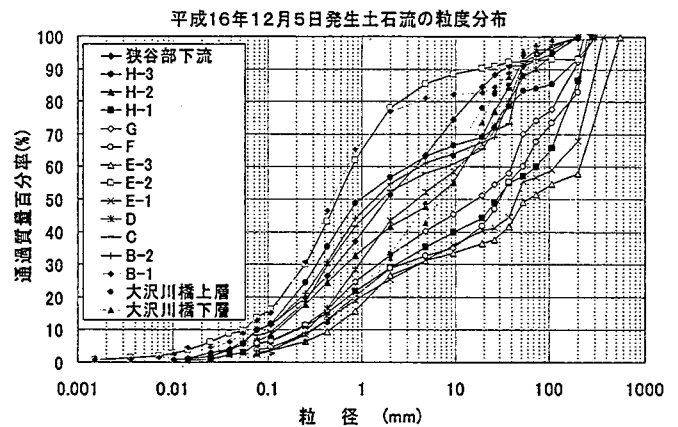


図-5 区間変動量図

5. 土石流堆積部（扇状地）の粒度特性

図-6に土石流堆積物の粒径調査結果を示す。調査は、狭谷部下流、大沢扇状地の各床固工区間、大沢川橋観測柵の合計15箇所で実施した。

土石流堆積物の粒度分布は、調査地点の最上流である狭谷部下流から第7上流床固工（E区間）にかけて除々に大きくなっており、その下流は細粒分を主体とした粒径で構成されていることが確認された。また、土石流堆積物の平均粒径(D60)についても、第7上流床固工地点で最も大きい(216.72mm)ことが確認された。このことから、堆積土砂量の調査結果にも示されるように、比較的粒径の大きい土砂を含んだ土石流は第7上流床固工で停止・堆積したと推定される。第7床固工区間に次いで堆積土砂量の多いB区間は、他の調査区間に比較し、最も小さい平均粒径(D60=0.73mm)であった。また、調査地点最下流の大沢川橋観測柵で採取した粒度分布は、扇状地下流B区間に比較し、相対的に大きいことが確認された。これは、扇状地下流端(A区間)に堆積していた土砂が二次移動し、下流へ流送されたと推定される。



- ※1 図の凡例は、図-4のエリア区分に対応したものである。
- ※2 狭谷部下流は、扇状地最上流部のH-3区間より約4km上流の地点である。
- ※3 大沢川橋は、扇状地最下流部のA区間より約1.5km下流の地点である。

図-6 土石流堆積物の粒径調査結果

6. おわりに

今回は、土石流発生直後の空中写真撮影およびレーザ計測の結果から、源頭部から約19万m³の土砂が流出し、扇状地において約11.3万m³の土砂が堆積したと推定された。また、源頭部から扇状地までの土石流の流送区間において顕著な土砂堆積が確認されなかったことを踏まえると、約8万m³程度の土砂が扇状地より下流に流出したと推定される。ただし、源頭部については、空中写真の縮尺(1:8000)や、計測対象が40°前後の急斜面であることを考慮すると、60～80cm程度の計測誤差(標高誤差)を含んだものであると考えられる。

今後は、源頭部での計測についても、レーザ計測手法を導入するなど、より細かな計測データを取得することで、計測精度を向上させていきたい。また、土石流の観測と監視体制を継続的に実施し、土石流発生を解明するための貴重なデータを蓄積していきたい。