

富士山大沢崩れにおける土石流発生・流下状況

岡本憲男(静大院総合科学技術科学研究科)
守口海・今泉文寿・逢坂興宏・土屋智(静大農)

大規模土石流の発生域である富士山大沢崩れにおいて、過去に行われた航空レーザー測量の成果と過去の土石流の発生履歴から、土砂生産から土石流の発生・流出までの一連の過程を検討した。その結果、大沢崩れ斜面部では崩落(崩壊)と凍結融解による土砂生産がおこなわれており、谷底部では土石流やスラッシュ雪崩に伴う土砂流出がおこっていた。スラッシュ雪崩流下後は、土石流と異なる谷底部の侵食形状が確認される。それには凍結土層によりできるすべり面が関係していると考えられる。

キーワード：土石流，荒廃溪流源頭部，大沢崩れ

I はじめに

土石流の発生タイミングおよび規模は、降水量と共に流域内での土砂生産や溪流内での不安定土砂の影響を受けるとされるが、未解明な部分が多い。また、土石流発生域である荒廃溪流源頭部における、土砂生産から土石流発生・流出までの一連の過程を明らかにした研究は少ない。そこで、本研究では、土砂生産から不安定土砂の貯留、土石流発生までの一連の過程を明らかにすることを目的として、大沢崩れの斜面部、谷底部での地形解析をおこなった。

II 方法

1. 調査対象地概要

調査対象地は富士山「大沢崩れ」とした(図-1)。大沢崩れは富士山の西斜面の山頂直下から5合目付近(標高2,200m)まで延長約2.1kmにわたる、最大幅約500m、最大深さ約150m、面積約1km²の大規模崩壊地である。全崩壊土量は推定7,500万m³と推定され、現在も活発に拡大崩壊を繰り返している(2)。地質は火山灰などの噴出物からなるやわらかいスコリア層と硬い溶岩層の互層からなる。

2. 研究方法

土砂生産から土石流発生までの過程を明らかにするために、過去に行われた航空レーザー測量のデータ(表-1)により得られた地形の点群データを解析し、0.5mメッシュのDEMを作成した。本研究では土砂変動状況を把握するため、異なる2時期のDEM(Digital Elevation Model)の差分処理をおこなうが、航空レーザー測量のデータには、水平位置・標高値に誤差を有し、直接差分すると地形変化を詳細に捉えられない。そのため、本研究では航空写真から判断した地形変化

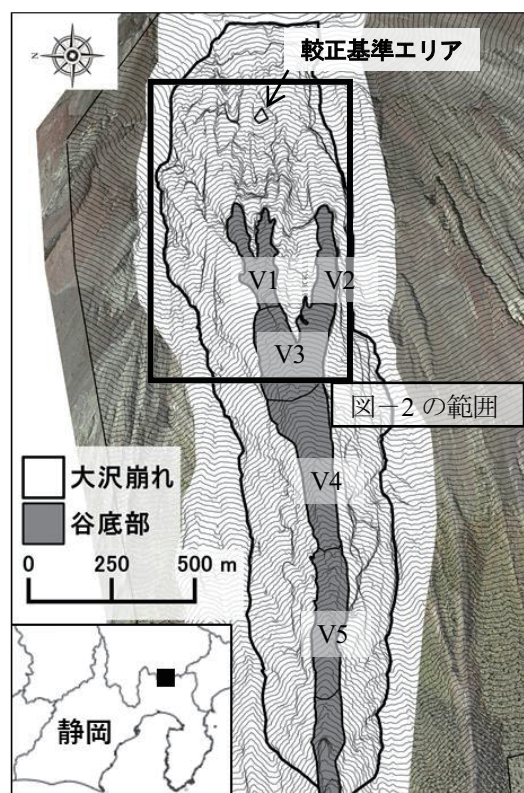


図-1. 調査地位置図

のない岩盤を基準としてデータの較正をおこなった(図-1)。データ較正後のDEMをGISソフトウェア(QGIS)に取り込み、差分処理することで、①斜面部での土砂生産とそれに伴う谷底への不安定土砂の供給状況、②土石流やスラッシュ雪崩の発生に伴う谷底での不安定土砂の堆積状況の変化、の2つについて実態把握を試みた。本研究では崖錐と渓床堆積物貯留の場を谷底部と定義し、上流側からV1, V2, V3, V4, V5とした。また、斜面部は大沢崩れ内の谷底部以外のエリアとした(図-1)。

OKAMOTO Norio*, Graduate school of Integrated Science and Technology, Shizuoka University

MORIGUCHI Kai, IMAIZUMI Fumitoshi, OHSAKA Okihito, TSUCHIYA Satoshi, Faculty of Agriculture, Shizuoka University

Debris flow occurrence at Osawa landslide in Mt.Fuji.

okamoto.norio.17@shizuoka.ac.jp

表-1. 本研究で使用した航空レーザー測量データ

年	計測期間	メッシュサイズ
2008	10月4日～11月6日	0.5m
2009	10月11日～10月18日	0.5m
2010	10月2日～11月2日	0.5m
2011	11月23日～11月27日	0.5m
2012	9月26日～9月29日	0.5m
2013	10月8日～11月14日	0.5m
2014	9月22日～10月27日	0.5m
2015	10月6日～10月18日	0.5m
2016	10月4日～10月21日	0.5m

Ⅲ 結果および考察

1. 斜面部での土砂生産

2008年と2016年の差分図(図-2)より大沢崩れ内では、2種類の土砂生産が確認された。1つ目は年間1m以上の局所的な土砂生産(例えば図-2の地点A)で源頭部上部(3,100～3,500m)の左右両岸で著しい。2つ目は年間30cm程度の土砂生産(例えば図-2の地点B)で斜面全体にわたる。図-2の矢印A,Bでの縦断面図を図-3, 図-4に示す。図-3では、直立した崖が8m以上後退している。大沢崩れでは、溶岩層の開口亀裂により地山とブロックが分離して崩落することが知られており(3), 現地調査(2017年9月実施)の際に地点A付近でも確認されたことから、開口亀裂に起因する崩落であると考えられる。図-4では浅い侵食が斜面全体で起きている。大沢崩れ内では、凍結融解による土砂移動が起こると知られており(3), 地点Bでの土砂生産は凍結融解によるものだと考えられる。

2. 谷底での不安定土砂の堆積状況の変化

図-5は谷底V1からV5の1年毎の土砂変動のグラフに土石流、スラッシュ雪崩の発生履歴を重ねたものである。土石流やスラッシュ雪崩が発生した年は谷底からの流出が多く、発生していない年は谷底への堆積が多くなっている。また、V1やV2といった上流区間よりもV3, V4, V5の下流区間での堆積、流出の変動が顕著であった。図-2の矢印Cにおける土石流発生時とスラッシュ雪崩発生時の横断面図を図-6に示す。土石流は谷底の一部を流下・侵食しており、侵食領域は狭く深い。一方、スラッシュ雪崩は、広く浅く侵食していた。富士山では、晩秋から初春まで地盤が凍結し難透水性になるため、その期間に大雨が降ると斜面の積雪が不安定になり、スラッシュ雪崩を引き起こすことが知られている(1)。このことから、土石流に比べスラッシュ雪崩の侵食域が広く浅いのは、スラッシュ雪崩が凍結土層の上をすべり面として発生するためだと考えられる。

Ⅳ おわりに

大沢崩れ斜面部では崩落と凍結融解による土砂生産がおこなわれており、谷底部に堆積した土砂は土石流やスラッシュ雪崩に伴い流下していた。また土石流とスラッシュ雪崩では谷底の侵食状況が異なっていた。

謝辞

本研究は国土交通省河川砂防技術開発公募として富士砂防事務所との連携のもと行われた。また現地調査にあたってはアジア航測(株)の支援を受けた。ここに付記して感謝いたします。

引用文献

- (1)安間荘(2007)富士山で発生するラハールとスラッシュ・ラハール, 富士火山(2007), p.285-301
- (2)花岡正明・富田陽子・伊藤誠記(2007)大沢崩れと富士山の土石流, 富士火山(2007), p.407-425
- (3)竹内昭浩(2009)富士山大沢崩れの土砂移動実態調査, 平成21年度国土交通省国土技術研究会

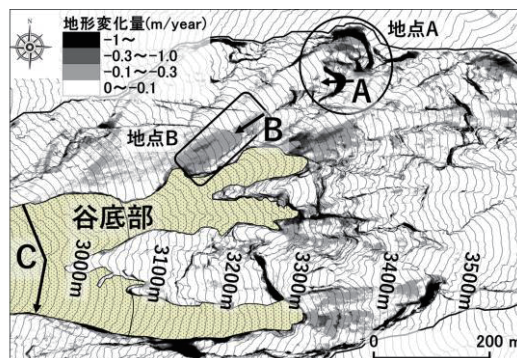


図-2. 2008年から2016年までの地形変化

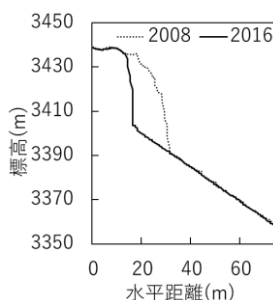


図-3. 地点Aにおける縦断面図

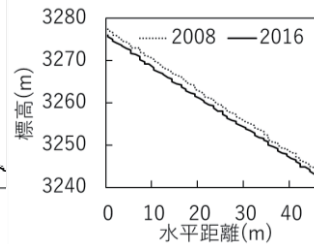


図-4. 地点Bにおける縦断面図

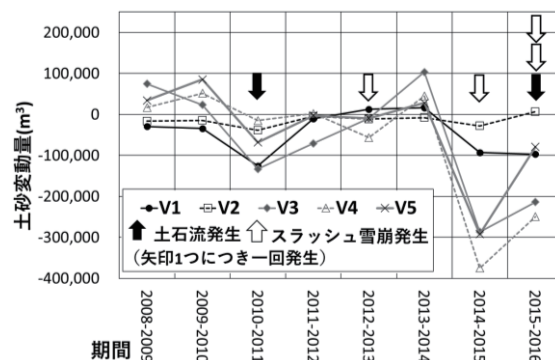


図-5. 谷底の各区分における土砂変動量の変化

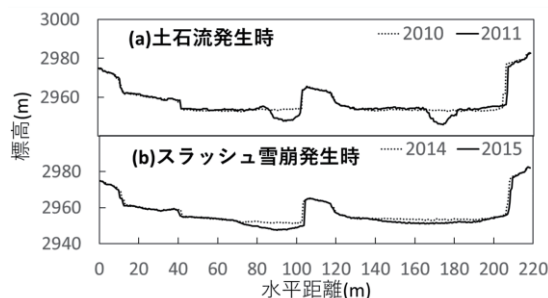


図-6. C(図-2)における横断面図