

## 航空レーザ計測データによる富士山大沢川における2021年の出水実態の解析

国土交通省 中部地方整備局 富士砂防事務所 ○藤平 大, 村松 弘一, 田中 僚<sup>※1</sup>, 大嶋 匠<sup>※2</sup>  
 アジア航測株式会社 西村 直記, 中村 圭裕, 勝又 善明, 柏原 佳明,  
 臼杵 伸浩

※1：現 国土交通省 中部地方整備局 設楽ダム工事事務所

※2：現 国土交通省 中部地方整備局 静岡河川事務所

## 1. はじめに

「大沢崩れ」は、富士山の上部西側斜面に位置する長さ約2,000m、最大幅約500m、最大深150mに及ぶ国内最大規模の大崩壊地である。富士砂防事務所が開所した昭和45年以前から大規模な土石流が発生し、下流域に甚大な被害をもたらしてきた。近年は砂防事業の進捗により人家等に被害が生じる災害は発生していないが、年平均10万 $\text{m}^3$ 以上の土砂が流出しており、土砂生産が活発な状態が継続している。

富士砂防事務所では、2007年から毎年、航空レーザ計測（以下、「LP」とする。）を実施して、大沢崩れを含む大沢川全体の土砂変動を観測してきた。2021年は3月と8月に大規模な土石流が発生し、その直後にLPデータを取得することで、大沢崩れにおける土砂移動実態を把握した。本稿では主に2021年に発生した2回の大規模な土石流の発生状況について報告する。

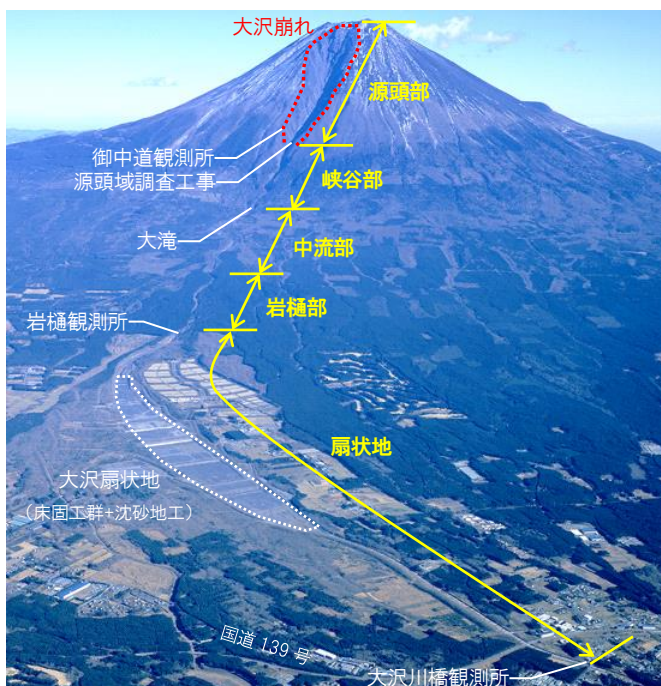


図1 富士山大沢川の概況

## 2. 土石流発生時の概要

富士山大沢川では2021年3月21日と8月18日に大規模な土石流が発生した。3月21日の土石流は、大沢川に設置されたCCTVカメラなどの機器により、13:35頃に発生したと推定される。富士砂防事務所御中道観測所（標高

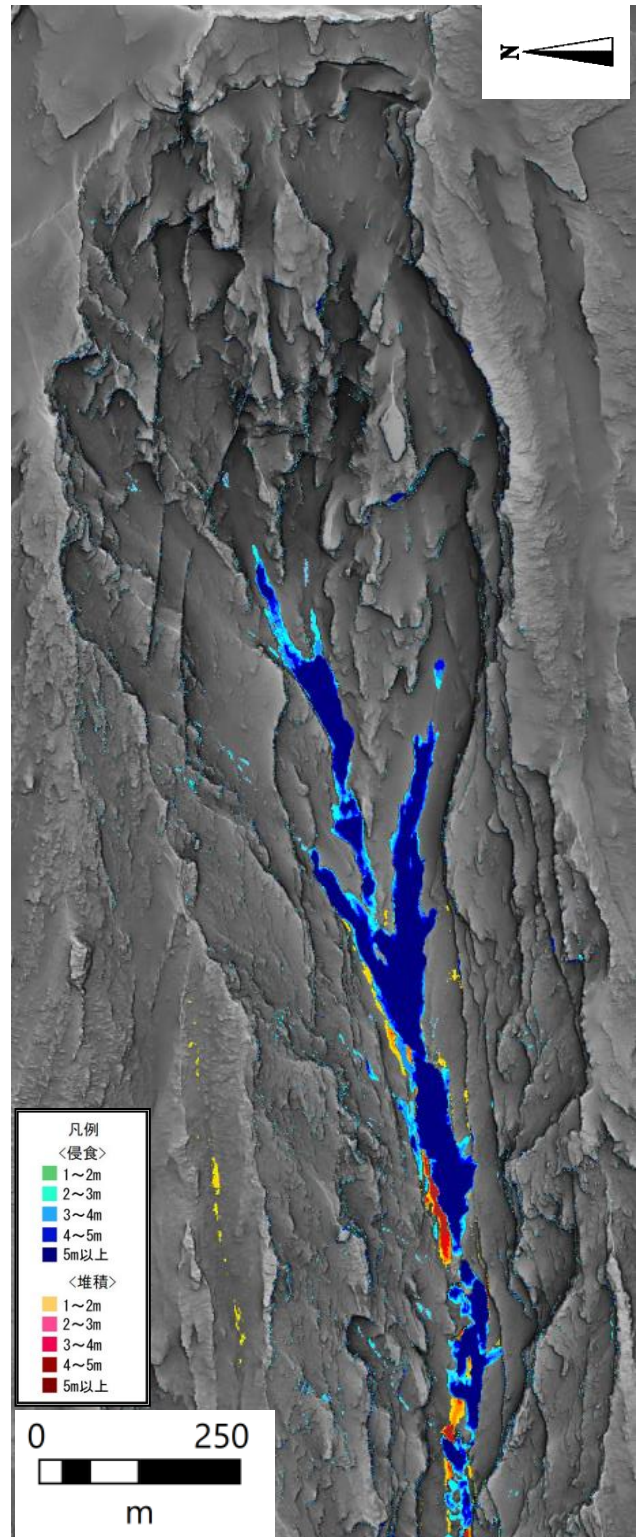


図2 2021年3月21日出水による源頭部（大沢崩れ）の土砂変動状況(2020.11~2021.4)

2,325m) では最大時間雨量 21mm (3/21 11:00~12:00)、連続雨量 97mm (3/21 03:00~13:00) を観測した (一連降雨の連続雨量: 216mm)。土石流発生前日の源頭部の CCTV カメラ画像から、源頭部の積雪が土石流発生翌日には消失していたことが確認されている。

8月18日の土石流は、大沢川源頭域調査工事現場に設置された監視カメラにより 10:10 頃にピークが生じたことが確認されている。御中道観測所では8月12日から断続的に降雨が観測され、土石流が発生した18日10時までに最大時間雨量 79mm (8/18 06:00~07:00)、連続雨量 1,089mm (8/12 15:00~8/18 10:00) を観測した (一連降雨の連続雨量: 1,170mm)。

### 3. LP データを用いた土石流発生状況の解析

#### 3.1 2021年3月21日の土石流発生状況の解析

3月21日に発生した土石流の解析には、2020年11月と2021年4月に計測したLPデータを用いた。2時期のLPデータの差分解析により、源頭部から約41.6万m<sup>3</sup>の土砂が流出したことが明らかとなった(図1)。これは1972年(昭和47年)5月5日に発生した土石流(源頭部からの流出土砂量: 約30万m<sup>3</sup>)を上回る過去最大規模であった。また、源頭部から大沢扇状地までの土砂収支を計算したところ、3月21日の土石流により約48.2万m<sup>3</sup>の土砂が大沢扇状地に流入したが、約39.5万m<sup>3</sup>の土砂が堆積したことにより、下流域に被害は生じなかった(図2)。

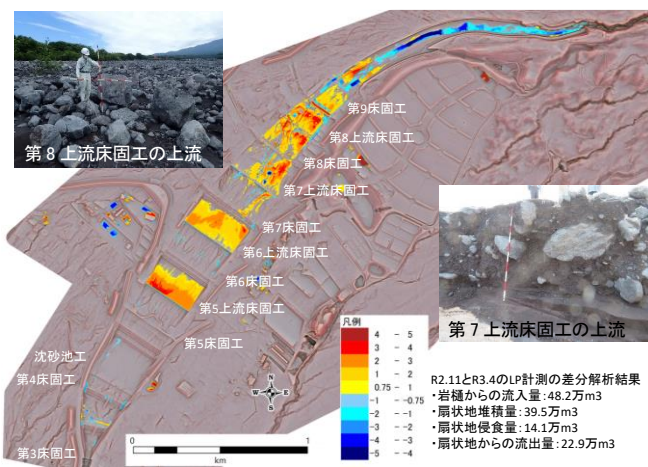


図3 2021年3月21日出水による大沢扇状地の土砂変動状況

#### 3.2 2021年8月18日の土石流発生状況の解析

8月18日に発生した土石流の解析には、2021年7月と2021年8月に計測したLPデータを用いた。2時期のLPデータの差分解析により、源頭部から約24.1万m<sup>3</sup>の土砂が流出したことが明らかとなった。また、源頭部から大沢扇状地までの土砂収支を計算したところ、8月18日の土石流により約42.1万m<sup>3</sup>の土砂が大沢扇状地に流入したが、約25.9万m<sup>3</sup>の土砂が堆積したことにより、下流域において被害は生じなかった。

### 4. 大沢川における土砂変動状況の解析

2021年に発生した2回の大規模な土石流により、源頭部の河床部が大規模に侵食され、最大約25mの侵食が発生するなど、これまでの観測で最大の侵食が発生したことが確認された。LPデータから作成した詳細地形図の判読を行ったところ、著しく侵食が進行した河床部周辺の溶岩や斜面部が不安定化する恐れがあり、今後も河床侵食や土砂生産が拡大する可能性があるものと推察される。

LPデータの差分解析により、3月21日と8月18日の土石流を含む2020年11月から2021年10月までの約1年間に、源頭部からは約72.0万m<sup>3</sup>の土砂が流出したことが明らかとなった。これは、1年間に5回の土石流が発生した1972年に次ぐ2番目の規模であり、LPデータの取得が始まった2007年以降では突出して大規模なものであった(図4)。また、約1年間の大沢川全体の土砂収支から、扇状地には約102.1万m<sup>3</sup>の土砂が流入し、約72.5万m<sup>3</sup>の土砂が堆積したことが確認された。

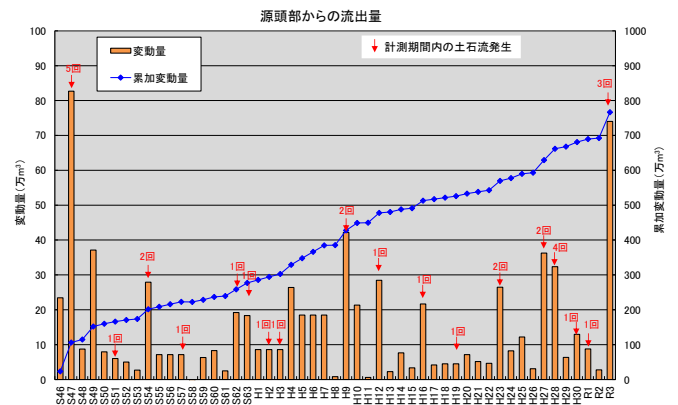


図4 源頭部からの流出土砂量(1971年~2022年)

2021年に発生した土石流の土砂移動の特徴について、LPデータの解析や現地踏査から分析すると、3月21日の土石流では源頭部河床が主な土砂生産源となっており、8月18日の土石流では源頭部河床だけでなく、3月21日の土石流で中流部から岩樋部までの間に堆積した土砂が再移動し、大沢扇状地に流入した土石流の規模の拡大に影響しているものと推察された。

### 5. おわりに

2021年に発生した過去最大規模の2回の土石流について、LPデータの解析により、詳細かつ定量的に解析を行うことができた。大沢川源頭部においては観測史上最大の侵食が発生したことで、河床及び周辺の斜面が不安定化しているものと推察され、本年も活発な土砂流出が生じる可能性がある。富士砂防事務所では、LPデータの取得に加えて、CCTVカメラや土石流検知センサー等の観測機器を用いた土砂動態モニタリングを継続し、大沢川における土砂生産メカニズムの解明を進めるとともに、流域の安全を確保するための砂防事業を推進します。