

38 平成12年11月21日に富士山大沢川で発生した土石流の実態

国土交通省中部地方整備局富士砂防工事事務所
住鉦コンサルタント株式会社

花岡 正明 水田 小百合
山下 伸太郎 佐光 洋一
○内柴 良和

1. はじめに

大沢川は、富士山の上部西側斜面に位置する大崩壊地「大沢崩れ」を源として、西に向かって流下する流域面積約 12km² の急流荒廃溪流である。この大沢川はその地形的な特徴より、図 1 に示すような区間区分がなされている。

大沢川ではこれまでたびたび土石流が発生しており、最近では平成 9 年の 6 月と 11 月の 2 回に渡って規模の大きな土石流が発生している。平成 12 年 11 月 20～21 日未明にかけて静岡県内に降った大雨（連続雨量：260mm、最大時間雨量：37mm）の影響で 21 日午前 3 時頃に大沢川で観測史上最大級の土石流が発生した。岩樋下流端に設置してある監視カメラが午前 3 時 21 分に水深 7.5 m に達する大きな土石流のピークを捉え、この時の流量は過去最大の観測記録のおよそ 5 倍にあたる 1,423m³/s であったと推定されている。また、この土石流の総流量は 38 万 m³、扇状地での堆積土砂量は 28 万 m³ である（表 1：富士砂防工事事務所資料より）。

本報告では、峡谷域～岩樋部までの現地調査及び空中写真比較の結果から得られた、土砂移動の概況について整理するとともに、源頭部から岩樋部までの水位痕跡調査から、流量の変化について若干の考察を加える。

2. 大沢川各区間での流下状況

図 2 には現地調査と空中写真比較による大沢川各区間、前沢、不動沢の土砂移動概況を示す。また、図 3 は現地における流下痕跡調査から推定した最高水位の縦断変化図である。以下に各区間での流下状況について述べる。

(1) 源頭域

土石流発生前は、溪床部のほぼ全区間に土砂が堆積しており、基岩の溶岩層はほとんど露出していなかった。土石流発生後は左岸側の標高 3,300m 付近と右岸側の標高 3,100m 付近を頂部として、3 の滝までの溪床堆積土砂に、溪岸に若干段丘状の堆積物が残存するものの、ほぼ全面で侵食を受け溪岸が露岩した状況にある。また、斜面には明瞭なガリ状侵食地形が刻まれている。

(2) 峡谷域

ほぼ全域で侵食傾向にあり。土石流が流下した主流路沿いには河床の溶岩層が露出し、堆積物はほとんど残存していない。また、土石流発生前に残存していた溪岸部の段丘状の堆積物も側方侵食を受けて流出している箇所が多くみられる。流下痕跡から峡谷域の最大水位は、概ね 4～6m で変化が少なく、局所的な水位上昇箇所は認められない。

(3) 中流部

峡谷域と同様に、ほぼ全域で侵食傾向にあり、特に、6 号床固～5 号堰堤付近の侵食が著しい。最大水位は大滝直下流域で 7～10m とやや高いのを除けば、概ね 3～4m で一定である。

(4) 岩樋部

岩樋部は樋状の地形を呈する狭窄部から溪床拡幅部への流路幅急変部が数カ所存在する。狭窄部では河床から 10 数 m 程度の高さまで土石流の流下痕がみられる。いずれの流路幅急変部でも河道閉塞による堰上げが生じた痕跡は認められない。

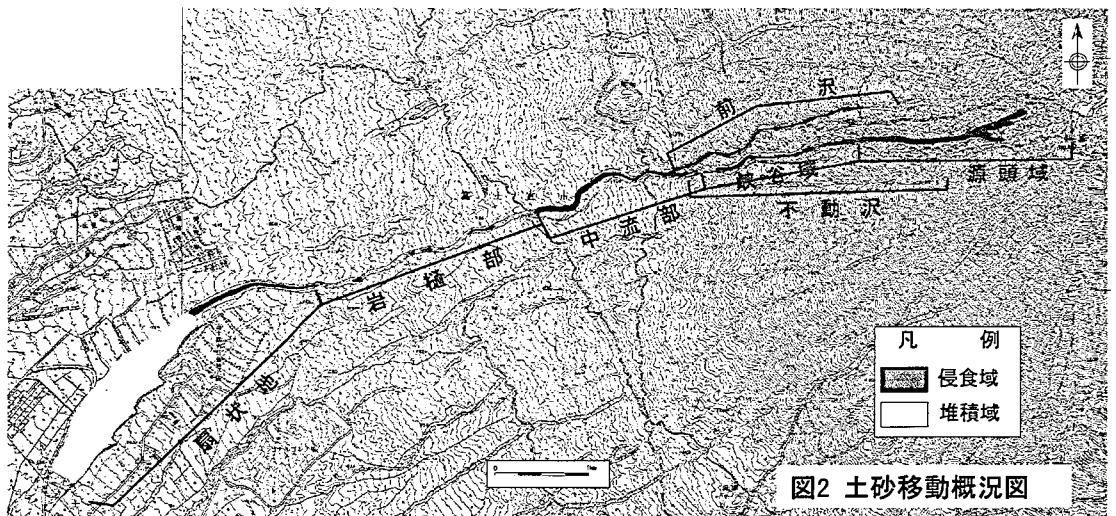


図2 土砂移動概況図

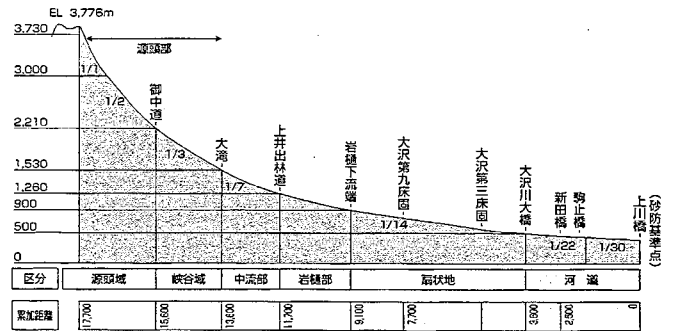


図1 大沢川河床縦断図

富士砂防工事事務所パンフレット「SUNRISE」より抜粋

表1 土石流緒元

発生年月日	大滝観測所		岩樋下流観測所			扇状地での堆積土砂量 (X10 ³ m ³)	
	総降雨量 (mm)	最大時間雨量 (mm)	最大洪水流量 (m ³ /s)	最高流速 (m/s)	最高水位 (m)		総流量 (X10 ³ m ³)
平成12年11月21日	260	37	1423	13.5	4.5	380(未確定)	280

(5)前沢・不動沢

空中写真比較によると前沢源頭部（標高 2,400 ~ 3,000m）に変化はないが、御中道付近では侵食が認められることから前沢の侵食域は大滝合流部～標高 2,400m 付近であると考えられる。また、流下痕跡から御中道付近での最高水位は 6 m 程度に達していた。一方、不動沢では大沢合流点での土砂流出は認められず、顕著な土砂移動は無い。

3. 流下に伴う水位、ピーク流量の変化

(1)最高水位の変化

峡谷域から岩樋部までを通してみると岩樋部の狭窄部を除けば、最大水位は概ね 3 ~ 5m と変化が少なく、異常な水位上昇を示す箇所は見られない。従って、今回の土石流は扇状地に致るまでの流下途中で河道閉塞により天然ダム形成とその決壊のような現象は生じていないと判断される。

(2)ピーク流量の変化

峡谷域～岩樋部までの区間で、①土石流発生前から溪床が露岩しており土石流による河床変動が少ない、②直線流路に近い、③河道幅の急変部から十分はなれている、という流れが等流と仮定できる断面を抽出し、各断面の最高水位から流速・ピーク流量を Manning 則により算出した。

ここで、図 4 に峡谷域～岩樋部までのピーク流量変化図を示す。Manning の粗度係数は岩樋観測所における水位・流速の観測資料をもとに逆算した、 $n=0.06$ を用いている。図 4 により、峡谷域から岩樋部のいずれの地点においても、 $1,000\text{m}^3/\text{s}$ 前後の土石流流量を持って流下したことがわかる。この結果からも、今回の土石流で観測された大きなピーク流量は流下途中の天然ダム決壊等の現象により生じたものではなく、発生源から既に $1,000\text{m}^3/\text{s}$ 程度の大きな流量を持っていたと判断される。

4. まとめ

以上の調査検討結果より、平成 12 年 11 月 21 日に富士山大沢川で発生した土石流は、発生時からすでに高い流量 ($1,000\text{m}^3/\text{s}$ 前後) を持っており、流下過程でその流量をほとんど変化させることなく扇状地まで流下してきたことが明らかとなった。ピークが発生した時間帯での最大雨量から合理式により峡谷域下流端 (3 の滝) でのピーク流量を計算すると、最大でも $250\text{m}^3/\text{s}$ 程度にしかならない。つまり、源頭部で $1,000\text{m}^3/\text{s}$ 程度の土石流となるためには、単なる堆積土砂の二次侵食的な発生過程では説明がつかず、溪床堆積土砂が崩壊的に流出したような現象を考える必要がある。

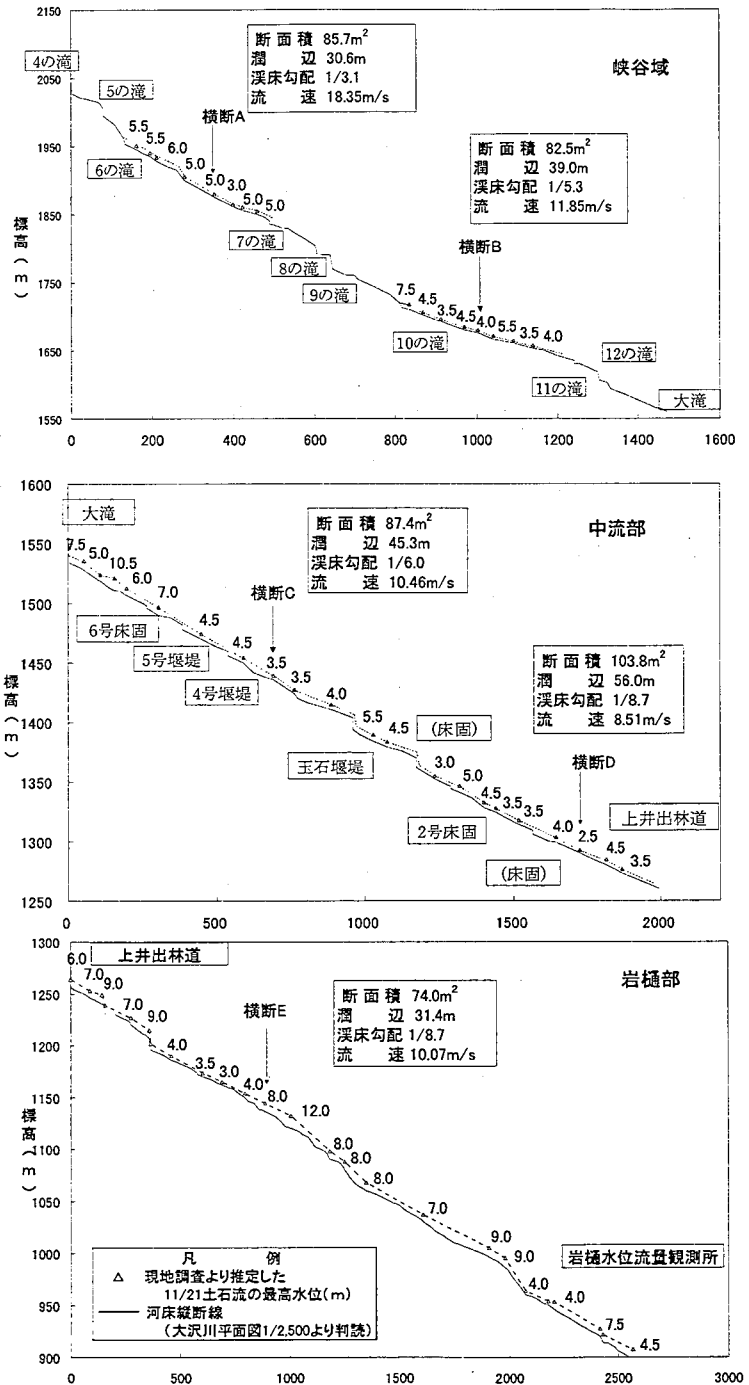


図3 大沢各区間での最高水位の変化

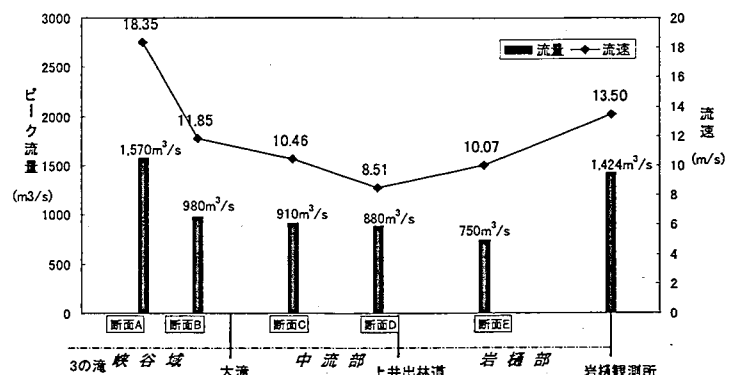


図4 ピーク流量・流速変化図