

## 那智川流域における土石流発生後の土砂動態観測

国土交通省近畿地方整備局大規模土砂災害対策技術センター 吉村元吾, 今森直紀, ○奥山悠木\*1

国際航業株式会社 瀬戸康平, 笠原拓造, 小泉和也, 山田真吾, 堀大一郎, 島田徹

\*1 現 林野庁

### 1. はじめに

和歌山県那智勝浦町を流れる二級河川的那智川では、2011年9月の台風12号に伴う豪雨により10箇所の支川から同時多発的に土石流が発生し、本川へ流入した土砂が急激な河床上昇を引き起こして広範囲にわたり氾濫被害を生じた。

那智川流域では、支川の崩壊地で毎年のように拡大崩壊が生じるなど、災害から4年以上が経過した現在でも土砂移動の活発な状態が継続している。

一方で、那智川流域では災害後様々な調査・観測が行われ、経年的な土砂動態データが蓄積されてきている。このようなデータは、山間地における土石流発生後数年間の土砂移動特性を解明する上で貴重な情報となる。

そこで本研究では、那智川における土砂動態観測結果から、崩壊・土石流発生後数年間の土砂移動特性を把握することを目的とする。

### 2. 対象地の概要

那智川は、流域面積24.5km<sup>2</sup>、延長約8.5kmで平均勾配約1/10の急流河川である。本川沿いの低標高地域は砂岩・泥岩からなる堆積層、山地中腹から尾根部までの高標高地域は花崗斑岩が分布しており、多くの崩壊がこれら地質境界付近で発生している。

最大の支川である金山谷川は、上流域で2つの支溪流が合流する形となっており、右支溪ではほとんど崩壊が見られないのに対し、左支溪流では2011年当時那智川流域で最大規模の崩壊が発生、土石流化し多大な被害を生じた。

### 3. 観測方法

流域各地点において水位計および濁度計による観測を行うとともに、出水時にはバケツ採水を行い、濁度成分の分析を実施した。

特に金山谷川では、左支溪、右支溪およびそれぞれの合流点下流で水位・濁度計測およびバケツ採水を行うとともに、左支溪の崩壊地周辺でボーリング地下水観測、土壌水分計による水分観測、および地上設置型レーザースキャナーによる地形計測を実施している。那智川における観測機器配置を図-1に示す。

### 4. 観測結果

#### 4.1 崩壊地における土砂動態観測

金山谷川上流崩壊地において、崩壊後毎年出水時に崩壊地肩部で拡大崩壊が発生している。例として2015年7月の台風11号前後のレーザースキャナー地形差分による土砂移動状況を図-2に示す。拡大崩壊は毎年ほぼ同一箇所で発生しており、何らかの崩壊に寄与する素因・誘因が存在するものと想定される。

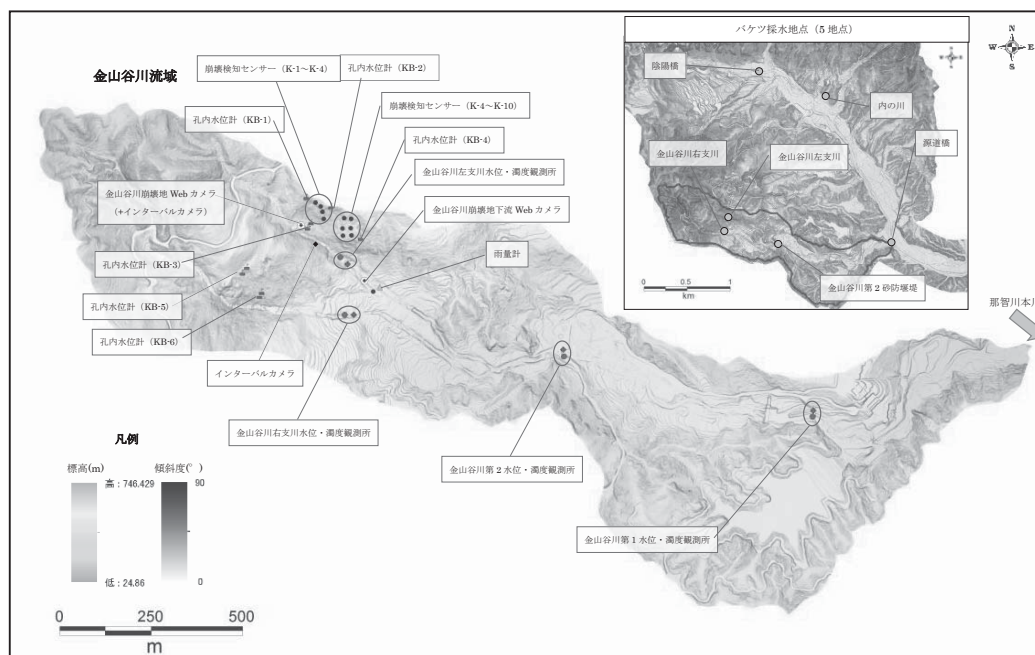


図-1 那智川流域（主に金山谷川）における観測機器配置

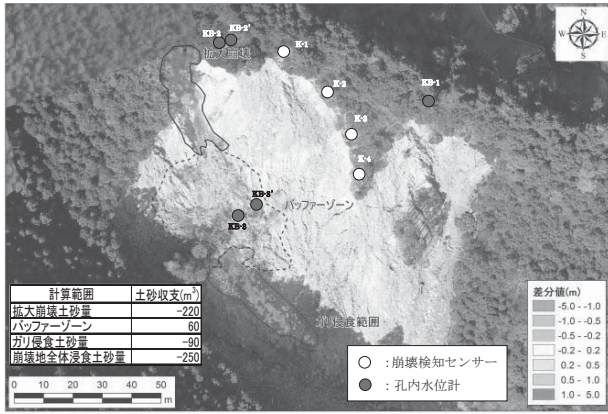


図-2 金山谷川崩壊地の拡大崩壊（2015年7月）

例として、拡大崩壊箇所近傍のボーリング地下水を図-3に示す。降雨に伴って深部地下水が比較的緩やかに上昇するとともに、浅部地下水が鋭敏に反応しており、これら地下水応答が拡大崩壊の誘因となっていると考えられる。

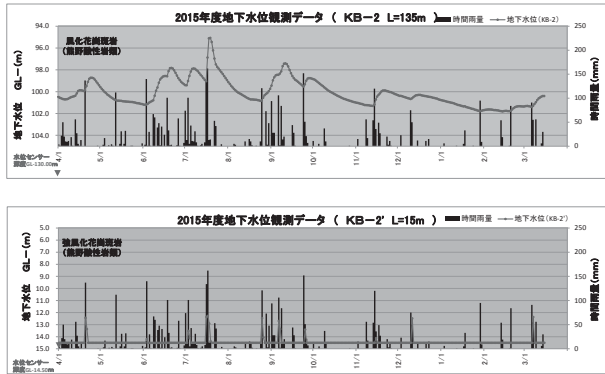


図-3 ボーリング地下水（上：KB-2、L=135m）  
（下：KB-2'、L=15m）（2015年度）

これまでに観測されている拡大崩壊ごとの崩壊・堆積・流出土砂量を図-4に示す。2011年の崩壊発生翌年には崩壊土砂量 2,800m³の拡大崩壊が発生しているが、その後は徐々に崩壊・流出土砂量が小さくなっている。この結果より、崩壊発生後数年間は土砂移動が活発化するが、次第に移動量が減少し、沈静化に向かう傾向が経年的な観測から明らかとなった。

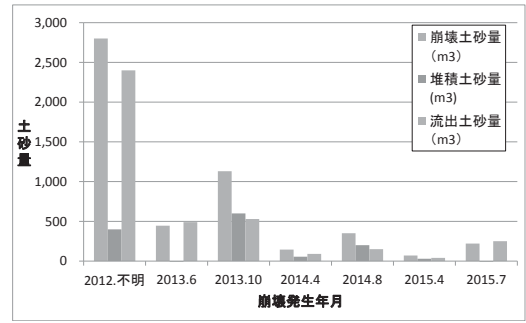


図-4 金山谷川崩壊地の拡大崩壊土砂量

#### 4.2 溪流における土砂動態観測

金山谷川上流の左支溪・右支溪・支溪合流点における出水時のバケツ採水による濁水観測結果を図-5および図-6に示す。これらの結果より、大きな崩壊地を有し、荒廃している左支溪では雨量の増加に伴い濁水が発生しているのに対し、荒廃度の低い右支溪ではほとんど濁水が発生していないことが分かる。さらに、両支溪の合流点では左支溪と同様の反応を示すことから、崩壊・土石流から数年の荒廃溪流においては、崩壊地由来の濁水が下流へほぼ時間差なく伝播することが確かめられた。

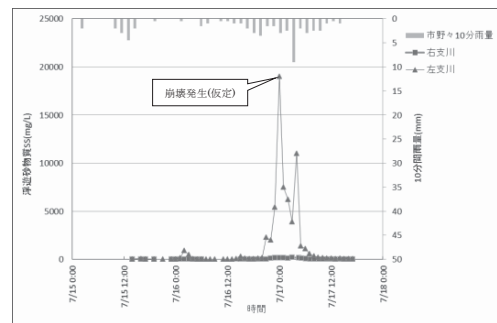


図-5 左支溪・右支溪における浮遊物質量

#### 5. まとめ

那智川における土砂動態観測より、崩壊・土石流発生から数年の土砂移動特性を把握することができた。

このようなデータは、今後の崩壊・土石流発生後の警戒避難対策を検討する上で貴重な情報となるため、今後は継続的な観測によりデータを蓄積し、土砂移動の早期発生検知技術の開発が求められる。

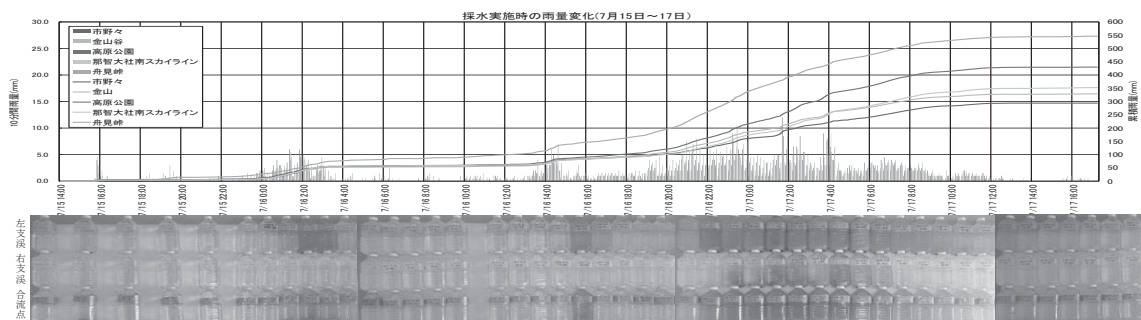


図-6 降雨（上）と採水による濁水発生状況（下）の経時変化（2015年7月）