

## 長野県南木曾町梨子沢土石流調査報告

※ 本報告は、土石流発生直後に実施した現地踏査による7月25日時点における所見であり、今後修正する場合がある。

## 1 調査日および調査者

- 2014年7月10日(木)～11日(金)

【中部地方整備局からの要請に基づき災害派遣として実施】

国土技術政策総合研究所 土砂災害研究部 砂防研究室

蒲原室長\*

土木研究所 土砂管理研究グループ 火山・土石流チーム

藤村主任研究員

吉永交流研究員

\* 11日は別行程により上空からの調査を実施(調査結果は中部地方整備局HPで公表済)。

- 2014年7月12日(土)～13日(日)

土木研究所 土砂管理研究グループ 火山・土石流チーム

泉山研究員

秋山交流研究員

## 2 調査範囲

調査範囲は以下に示す、木曾川合流点から梨子沢本川の梨子沢砂防堰堤上流までである。

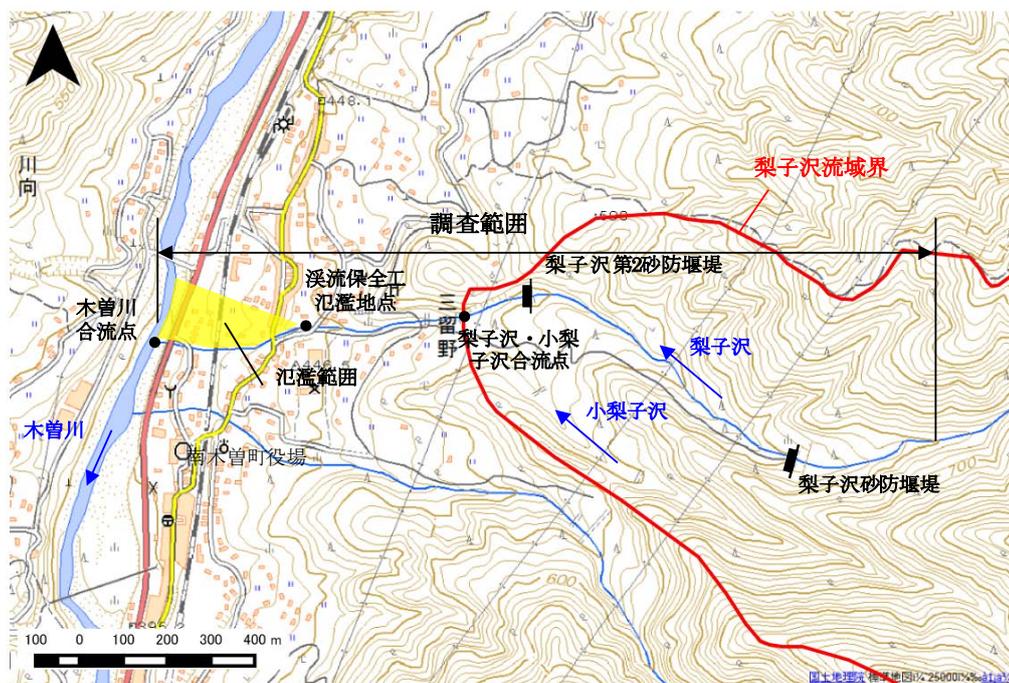


図1 調査範囲図

### 3 調査結果

#### 3.1 土石流流下・氾濫域の概況

##### 3.1.1 木曾川合流点～溪流保全工氾濫地点

- ・ 梨子沢と木曾川本川との合流点には、梨子沢から流出した土砂が多量に堆積していた（写真1）。また、流木の流出も見られた。
- ・ JR中央本線の線路上にまで土砂と流木が流出し、堆積していることが確認された。梨子沢横過部は橋梁が流出し線路が宙づり状態であった（写真2）。
- ・ 梨子沢を横過する梨子沢橋上には直上流での氾濫により流れ出た土砂礫が堆積し、1 m以上の巨礫も見られた。一方、橋梁は巨石等の衝突によると考えられる破損が見られるものの、流木等により閉塞したような痕跡は見られなかった（写真3）。
- ・ 土石流が氾濫した右岸側には1～2 m程度の巨礫が多数堆積しているとともに、流木が集中して堆積している箇所も見られた（写真4）。
- ・ 溪流保全工に沿って流下してきた土石流は、溪流保全工が左岸側に湾曲する地点で直進し右岸側に氾濫したと考えられた（写真5）。



写真1 木曾川本川との合流点を対岸から望む



写真2 JR 中央本線の被災状況



写真3 梨子沢橋の被災状況



写真4 土石流が氾濫した右岸側の巨礫の堆積状況



写真5 溪流保全工の湾曲部（土石流の氾濫地点）

### 3.1.2 溪流保全工氾濫地点～梨子沢・小梨子沢合流点

- ・ この区間には橋梁が2基設置されていたが、2基とも流出していた（写真6）。
- ・ 水路内に堆積する礫は2m未満のものが多く、細粒の土砂が堆積していた。
- ・ 流下痕跡は護岸工天端から高い地点に確認され、左岸側の道路上には土砂の堆積が見られた。
- ・ 溪流保全工での流下痕跡から、流下断面は流路幅 13.6 m、水深（現況河床から側岸の最大侵食高さまで）4.7 m程度と考えられた。（写真7）。



写真6 流出した橋梁部を上流から望む



写真7 溪流保全工の流下断面

### 3.1.3 梨子沢・小梨子沢合流点

- ・ 最大で 5 m 程度の巨礫が堆積している。堆積土砂のマトリックス部は泥濘化し調査時には足がとられるような状況であった。
- ・ 梨子沢と小梨子沢の合流点での流下断面は、流下痕跡から梨子沢で流下幅 14.0 m、水深（現況河床から側岸の最大侵食高さまで）3.4 m程度、小梨子沢で流下幅 18.0 m、水深（現況河床から側岸の最大侵食高さまで）3.0 m程度と考えられた（写真 8）。

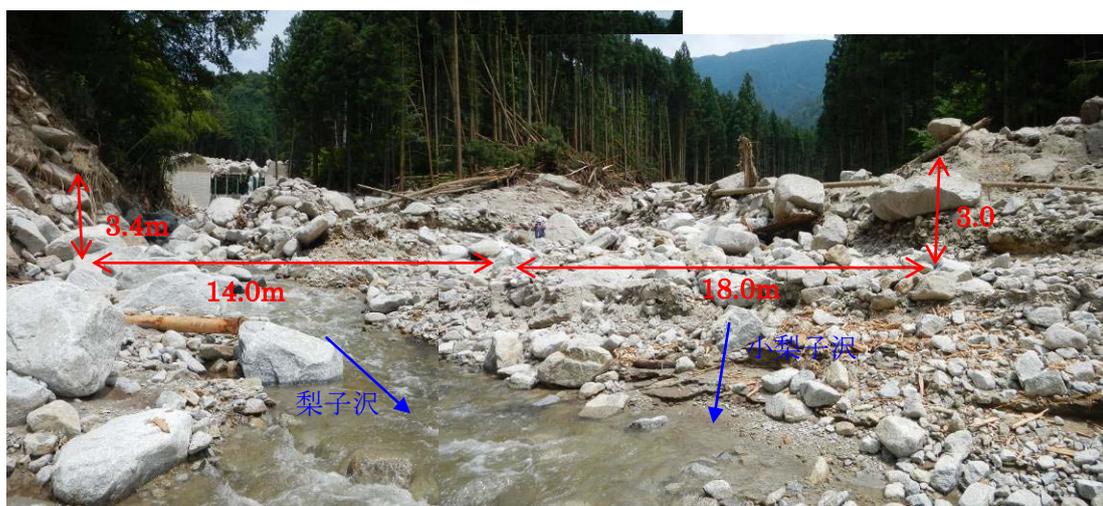


写真 8 梨子沢・小梨子沢合流点の流下断面



写真 9 梨子沢本川合流点直上流の小梨子沢の河床状況

### 3.1.4 梨子沢・小梨子沢合流点～梨子沢砂防堰堤

- ・ 梨子沢第2砂防堰堤の堆砂土砂は、1～5 mの巨礫が多く堆積しており、特に堰堤直上流には10 m弱の大きさの巨礫も多く堆積していた。堆砂敷上流は侵食傾向とみられ、河床の礫径は2 m未満のものが多くなる。側岸の侵食跡から、大小の礫とマトリックスで構成されていたことが確認された。
- ・ 梨子沢第2砂防堰堤直上流における流下断面は、流下痕跡から流下幅18.0 m、水深（現況河床から側岸の最大侵食高さまで）2.0 m程度と考えられた（写真10）。
- ・ 梨子沢第2砂防堰堤～梨子沢砂防堰堤間の流下断面は、流下痕跡から流下幅10～30 m、水深（現況河床から側岸の最大侵食高さまで）5～10 m程度と考えられた（写真11・12）。



写真10 梨子沢第2堰堤上流の流下断面



写真 11 梨子沢第 2 砂防堰堤～梨子沢砂防堰堤間の流下断面（下流側）



写真 12 梨子沢第 2 砂防堰堤～梨子沢砂防堰堤間の流下断面（上流側）

### 3.1.5 梨子沢砂防堰堤上流

- 梨子沢砂防堰堤の堆砂敷には細粒の土砂と 1 m 程度の礫が広く堆積していた。堆砂敷上流は、また侵食傾向とみられ河床は数 10 cm 程度の砂礫が多く確認された。
- 梨子沢砂防堰堤堆砂敷の流下断面は、流下痕跡から流下幅 20.0 m、水深（現況河床から側岸の最大侵食高さまで）3.0 m 程度と考えられた（写真 13）。
- 梨子沢砂防堰堤堆砂敷上流では流路幅が狭くなり、流下幅 8.0 m、水深（現況河床から側岸の最大侵食高さまで）3.0 m 程度と考えられた（写真 14）。



写真 13 梨子沢砂防堰堤上流の流下断面（下流側）



写真 14 梨子沢砂防堰堤上流の流下断面（上流側）

### 3.3 流木の堆積状況

- ・ 流木の堆積は、土石流が溪流保全工右岸側の氾濫域および木曽川本川の梨子沢合流点下流で顕著に確認された（写真15・16）。
- ・ 木曽川本川では、巨礫が堆積している湾曲部外側や流速の遅い箇所にも多量の流木堆積が確認された（写真16）。
- ・ 今回の調査では、これら以外の箇所では散在的な流木の堆積は確認されるものの、多量の流木が絡み合うような顕著な堆積は見られなかった。
- ・ 梨子沢・小梨子沢合流点上流では、兩岸の立木に引っかかるようにして流木が堆積している様子が一部確認できたが、河床での堆積は見られなかった。

顕著な流木群の堆積が確認された、溪流保全工右岸側の氾濫域と木曽川本川の梨子沢合流点下流において流木長と直径を計測した。計測結果は以下のとおりである。

- ・ 溪流保全工右岸氾濫域の平均直径は26 cm、平均長は4.7 mであった。
- ・ 木曽川本川の平均直径は31 cm、平均長は3.3 mであった。
- ・ 直径40 cm以下、流木長10.0 m以下の流木がほとんどを占めていた。

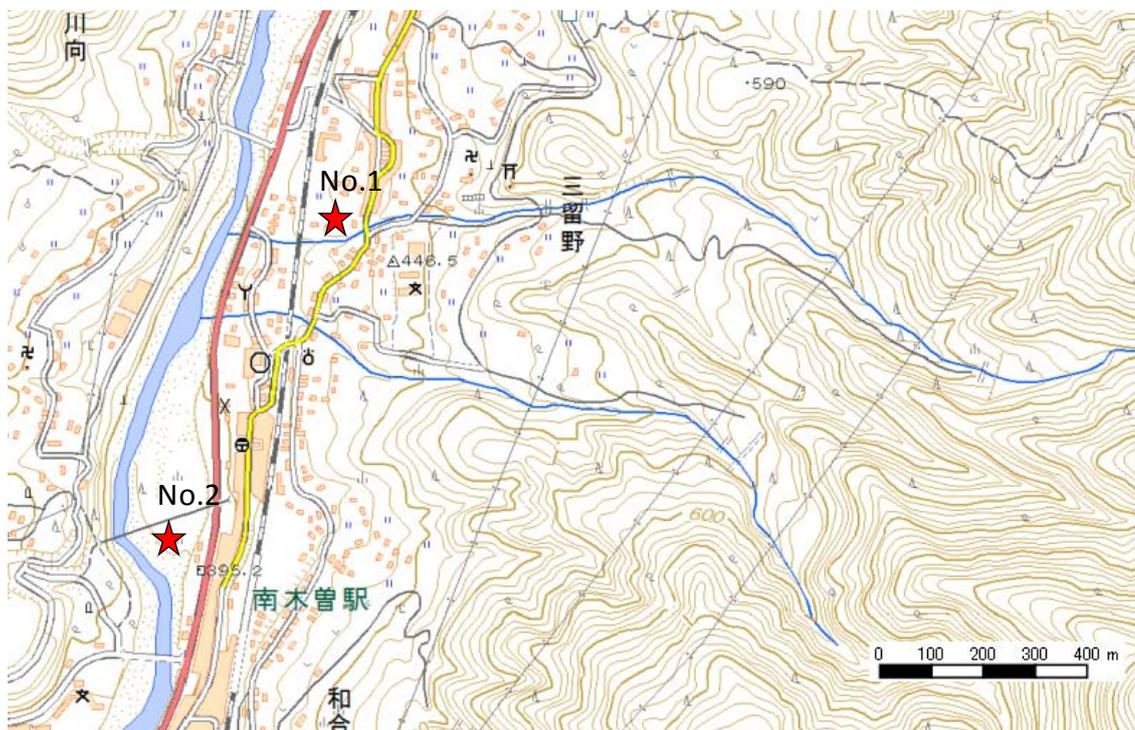


図2 流木調査地点位置図



写真 15 流木調査地 No. 1 (溪流保全工右岸氾濫域)



写真 16 流木調査地 No. 2 (木曾川本川)

表 1 流木計測結果 ( $\sigma$  は標準偏差)

	計測本数	平均直径	平均長
No.1	101	26.0 cm ( $\sigma=11.3$ )	4.7 m ( $\sigma=2.8$ )
No.2	25	31.2cm ( $\sigma=8.9$ )	3.3 m ( $\sigma=1.5$ )

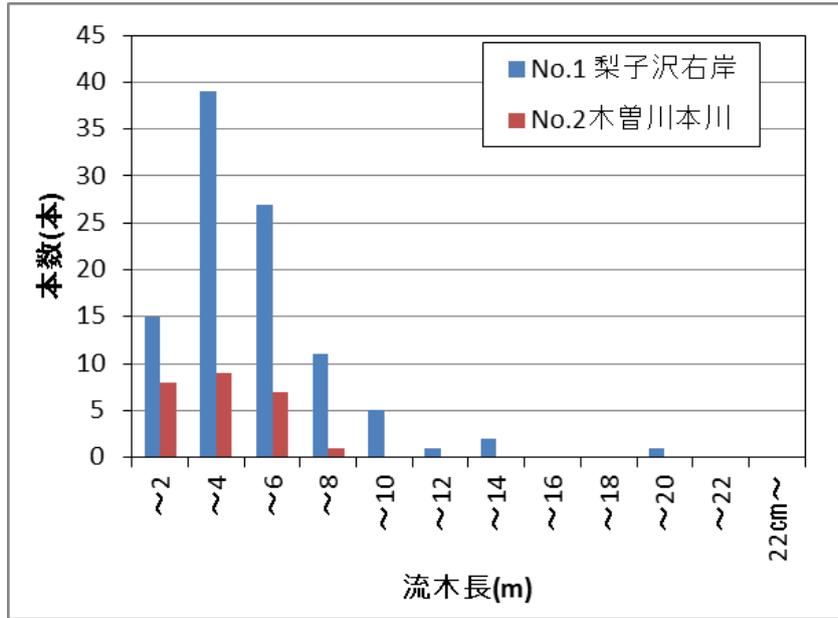


図3 流木長の計測結果

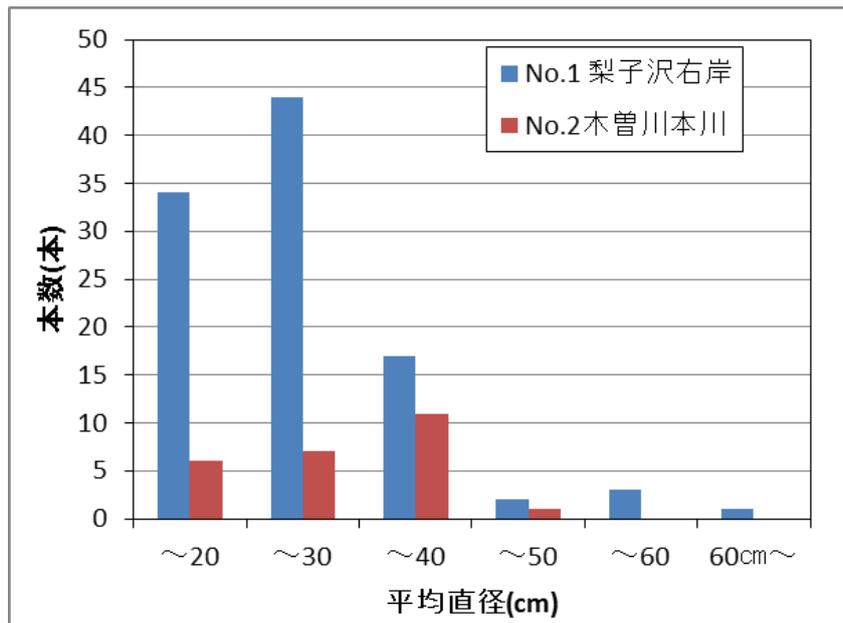


図4 平均直径の計測結果

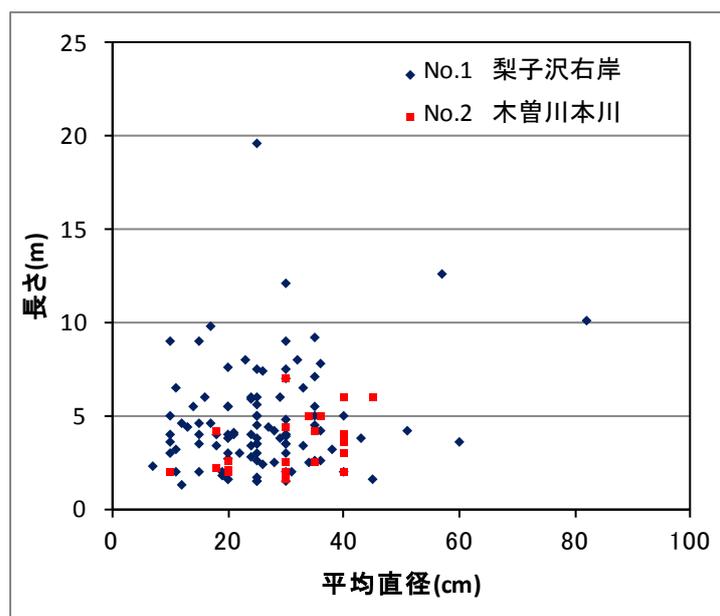


図5 堆積した流木の流木長と直径

### 3.4 砂防施設による土石流捕捉状況

#### 3.4.1 梨子沢第2砂防堰堤

- ・ 梨子沢第2砂防堰堤は梨子沢本川の最下流に位置する堰堤である。
- ・ この堰堤は今年度本体が完成（不透過型砂防堰堤から部分投下型砂防堰堤への改築）した砂防堰堤で、土石流流下前には未満砂であったことが確認されている。
- ・ 堰堤は満砂しており、その上流は河幅が堰堤長程度まで拡幅し、巨礫（礫径が1～5 m程度）が重なり合うように、袖部を超える高さで大量に堆積していた（写真18・19）。
- ・ 堰堤の袖部天端には越流した時に堆積したと考えられる細粒土砂が確認され、土石流が袖部を越流し下流に流下したものと考えられた。
- ・ 砂防堰堤としての効果を十分に発揮したものと考えられる。



写真17 梨子第2砂防堰堤の土砂捕捉状況（下流より望む）



写真 18 梨子第 2 砂防堰堤の土砂捕捉状況（左岸袖部より望む）



写真 19 梨子沢第 2 砂防堰堤に堆積した巨礫

### 3.4.2 梨子沢砂防堰堤

- ・ 梨子沢砂防堰堤は、梨子沢第 2 砂防堰堤の上流に位置する不透過型砂防堰堤である。
- ・ 梨子沢砂防堰堤は満砂しており、上流に多量の土砂を堆積させていた。
- ・ 特に堆砂敷の中央部（水通り部）および左岸側に巨礫（礫径 1～3 m 程度で大きいもので長径 5 m 程度）が多く堆積していた（写真 20・21）。
- ・ 一方、右岸側では堆砂面の表層を細粒土砂が堆積していた（写真 20）。
- ・ 一部、砂防堰堤に破損が確認された。
- ・ 砂防堰堤としての効果を十分に発揮したものと考えられる。



写真 20 梨子沢砂防堰堤の堆砂状況（左岸袖部より望む）



写真 21 梨子沢砂防堰堤に堆積している巨礫