



土砂災害報告 災害直後の現地調査 栃木県日光市芹沢地区（土石流）

平成28年2月26日
国立研究開発法人土木研究所
土砂管理研究グループ 火山・土石流チーム

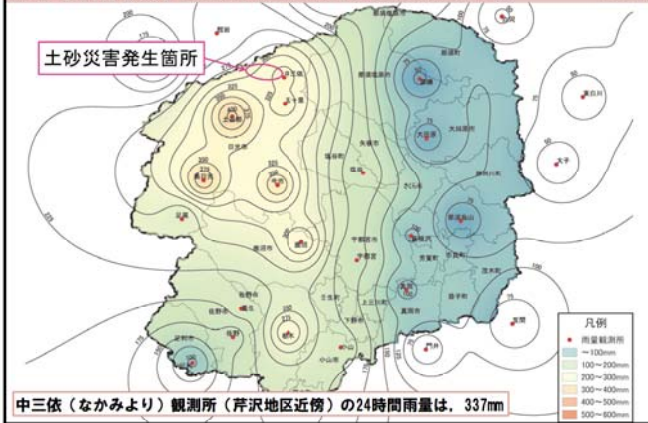
1.1 はじめに

- 平成27年関東・東北豪雨では栃木県、福島県、宮城県など全国17都県において177件の土砂災害が発生
 - 当該豪雨にて栃木県や茨城県などを流れる鬼怒川堤防が常総市で決壊し洪水被害発生
 - 栃木県日光市芹沢地区では、9月8日から大雨により土砂災害が発生
 - 当該地区内の道路に面する溪流から土砂が流出し、人家全壊1戸、人家半壊3戸の被害
 - 道路に流出した土砂により芹沢地区唯一の避難路である市道が不通
 - 9月13日午前9時に日光市により芹沢地区（26世帯52名）に避難指示が発令
- 土砂流出のあった溪流において再度災害発生危険性の有無等を把握するために9月15日～16日にかけて現地調査実施

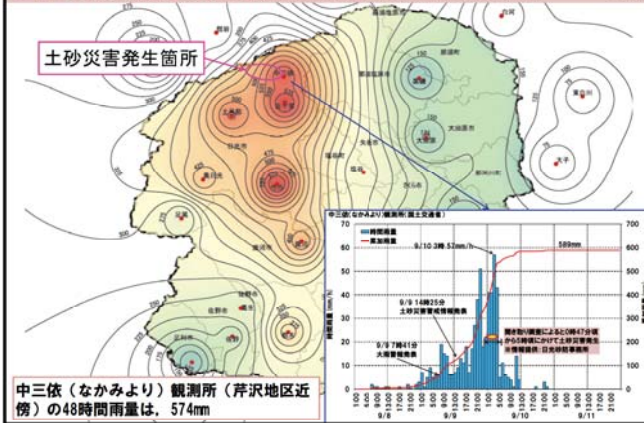


出典：国土交通省水管理・国土保全局防砂部：平成27年台風第18号等による大雨等による土砂災害。http://www.mlit.go.jp/river/sabe/11rei/h27dai18/h27rsh18.html。参照2016-2-1, 2016

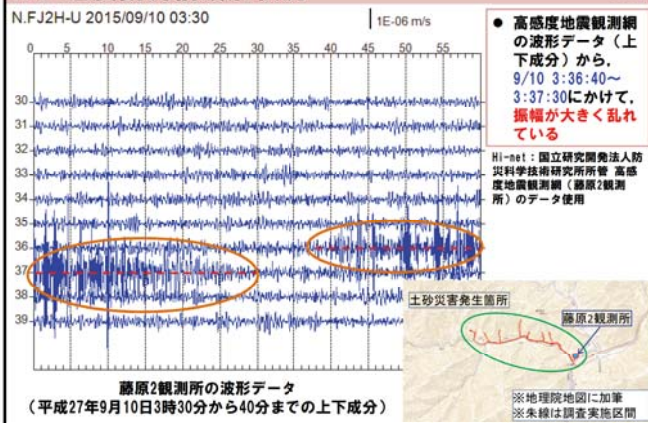
1.2 降雨状況（9月9日1時から24時までの24時間雨量）



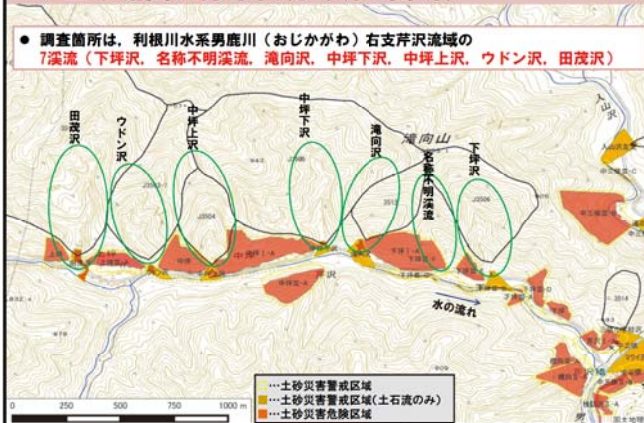
1.2 降雨状況（9月9日1時から10日24時までの48時間雨量）



1.3 地震観測網波形状況



1.4 土砂流出の分布状況（調査箇所）



1.5 現地調査（下坪沢）

6/14

- 溪床には10~40cm程度の礫が堆積
- 流路内の樹木は、土砂で埋没



土砂生産源の状況

土砂の流下痕跡

渓流出口付近の土砂堆積状況



土砂発生源直下流の土砂堆積状況



※地理院地図に加筆
※朱線は調査実施区間

1.5 現地調査（名称不明溪流）

7/14

- 土砂発生源に近い区間の溪床勾配は約20°
- 溪床には10~40cm程度の礫が堆積
- 溪岸には、風化岩や風化土、崩積土が露出
- 露出した表土層は引きちぎられたような樹木根系が目立つ
- 溪流出口には扇状地が形成



溪岸で確認できた樹木根系

溪流出口に土砂や流木が堆積した状況



土砂発生源付近の状況



溪流に立木が倒れ込んだ状況



名称不明溪流

※地理院地図に加筆
※朱線は調査実施区間

1.5 現地調査（滝向沢）

8/14

- 溪床勾配は約15°
- 溪床は、元の溪床から約10m低下
- 溪流出口において、1戸全壊、2戸半壊の家屋被害
- 被災家屋付近に堆積している土砂は10cmから30cm程度の礫
- 地元住民への聞き取りでは、土砂流出は9月10日4時頃に発生



土砂発生源直下の侵食状況

溪流出口付近の土砂堆積状況

溪流出口付近での家屋被害



溪流に立木が倒れ込んだ状況



半壊家屋上流側に堆積した土砂



※地理院地図に加筆
※朱線は調査実施区間

1.5 現地調査（中坪下沢）

9/14

- 溪床勾配は約10°
- 溪床には10~40cm程度の礫が堆積
- 地元住民による聞き取りでは、土砂流出は9月10日5時20分頃に発生



溪流内の流木堆積状況

倒木状況

芹沢本川対岸の侵食状況



基岩の露出と表土の流出状況



溪流出口での土砂の堆積状況



中坪下沢

※地理院地図に加筆
※朱線は調査実施区間

1.5 現地調査（中坪上沢）

10/14

- 土砂生産源の頭部には崩積土等が厚く堆積
- 脚部において基岩盤との境界に沿って流水の確認
- 溪床は、元の溪床から約15m低下



土砂生産源の状況

基岩盤との境界を水が流れる状況

溪床の低下状況



溪流と人家の位置関係



中坪上沢

※地理院地図に加筆
※朱線は調査実施区間

1.5 現地調査（ウドン沢）

11/14

- 流下区間は災害前から露岩（聞き取り調査による）
- 崩壊地脚部において倒木により流路が開塞された箇所があり、当該箇所より上流域で細粒土砂が堆積
- 土砂の流出は、土砂流出は9月10日0時47分、2時17分、3時20分



崩壊地脚部の流木堆積状況

流木による土砂の堆積状況

礫等が衝突したと思われる痕跡の状況



溪流出口（鉄板は、災害前から工事用として敷設されていた）



ウドン沢

※地理院地図に加筆
※朱線は調査実施区間

1.5 現地調査（田茂沢）

12/14

- 最下流に不透過型砂防堰堤1基、上流の2つの支溪流にそれぞれ透過型砂防堰堤が1基ずつ設置
- 不透過型砂防堰堤より下流で流木や細流土砂の堆積
- しかし、不透過型堰堤上流部には下流と比較して多量の土砂や流木が堆積
- 2基の透過型砂防堰堤はともに透過部が流木や土砂で閉塞



最下流部の不透過型砂防堰堤 左支川に設置されている透過型砂防堰堤 右支川に設置されている透過型砂防堰堤



不透過型砂防堰堤上流部での捕獲状況

閉塞状況

田茂沢
※地理院地図に加筆
※朱線は調査実施区間

1.6 まとめ

13/14

- H27.9月8日からの大雨により、栃木県日光市芹沢地区で土砂災害が発生
- 道路に面する溪流から土砂が流出し、人家全壊1戸、人家半壊3戸の被害
→土砂流出のあった溪流において再度災害発生危険性の有無等を把握するために9/15～16にかけて現地調査実施

【土石流の発生要因について考察】

- 9月8日からの雨により、溪流の水位や山腹斜面の地下水位が上昇
- その条件下で、9月10日未明の降雨が土砂災害の誘因となった
- 溪床上に堆積していた土砂や風化が進んだ岩盤の一部が、増水した溪流水と一体となり土石流化

1.6 まとめ

14/14

- H27.9月8日からの大雨により、栃木県日光市芹沢地区で土砂災害が発生
- 道路に面する溪流から土砂が流出し、人家全壊1戸、人家半壊3戸の被害
→土砂流出のあった溪流において再度災害発生危険性の有無等を把握するために9/15～16にかけて現地調査実施

【溪流や山腹斜面の状況】

- 溪流内には、大量の土砂や倒木が確認された。
- これらが再移動するためには、溪流内で十分な流量が必要
- 現地調査時点で、溪流内の水位は低い
- そのため、土砂災害警戒情報が発令されるような降雨条件下で溪流の水位が上昇すると、再移動する危険性がある
- 溪流出口では、土砂が堆積し、流路が不明瞭
- よって、出水時に泥水や土砂が氾濫し、道路や宅地に流出する恐れ
- 透過及び不透過型砂防堰堤は、土砂及び流木を捕捉し効果を発揮
- これらが流出していた場合、更に被害が拡大していたと考えられる