写真提供：栃木県環境森林部森林整備課

2015年関東・東北豪雨災害土木学会・地盤工学会合同調査団関東グループ
速報会　平成27年12月15日13:30-16:30・主婦会館7Fカトレア（東京都四ツ谷）

平成27年9月関東・東北豪雨における斜面災害（速報）

櫻井正明　SAKURAI　MASAAKI

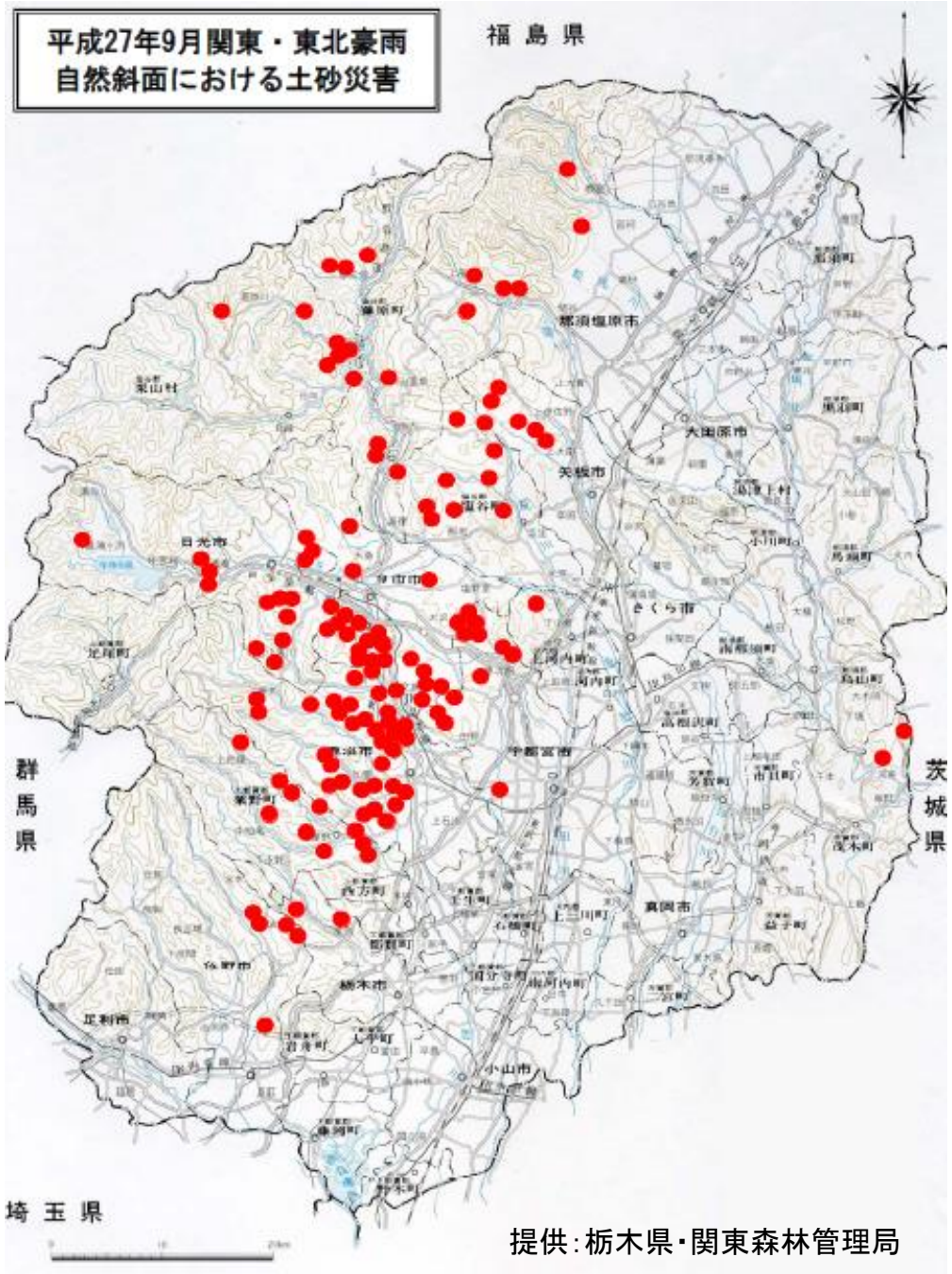
（日本地すべり学会災害調査チーム）

平成27年9月関東・東北豪雨の概要

- 平成27年9月９～11日
- 台風18号等の影響で線状降水帯が形成され、関東・東北で記録的な大雨
- 鬼怒川などの河川氾濫とともに、土砂災害が発生
- 人的被害：死者８名（土砂災害による死者１名）

死者の状況（消防庁調べ）

区分		死亡時の状況	年代	性別	備考
宮城県	栗原市	軽自動車が流された	40	女	
		行方不明、熊川で発見	60	男	
茨城県	常総市	水田に倒れていた	50	男	
		浸水地域から発見	70	男	
	境町	自宅を自転車で出たまま行方不明	40	男	
栃木県	鹿沼市	住宅に土砂流入	60	女	土砂災害
	日光市	排水溝に転落	20	男	
	栃木市	水没した車から発見	60	男	



栃木県における斜面災害

- 降水量が多かった区域に集中して発生している。
  鬼怒川上流域～鹿沼付近

- 広い範囲に災害地が点在しているために、災害地の地形・地質は多様である。

地形：大起伏山地～小起伏山地
地質：火成岩類、第4紀火山、
付加体、新第三系、
関東ロームなど

- 個々の斜面災害は、それぞれ特徴を持っている。

火山岩分布地の表層崩壊

段丘堆積物・堆積岩の渓岸崩壊

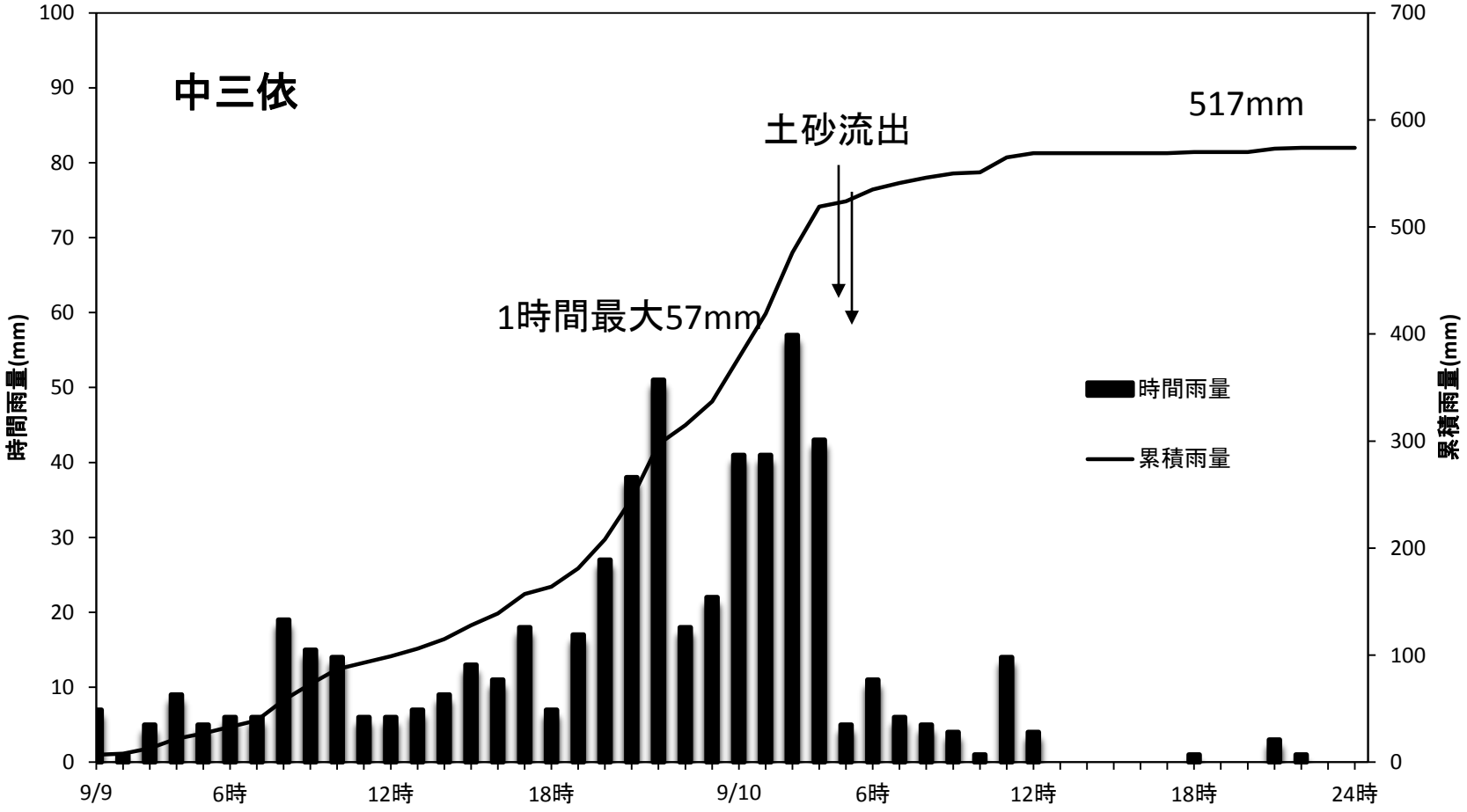
- ここでは、代表的な斜面災害　２箇所について、報告する。
  - 鬼怒川上流域の大起伏山地・花崗岩類：芹沢地区
  - 関東平野に面した小起伏山地・関東ローム：白石川

芹沢地区（日光市）

- 地質：花崗岩類（流紋岩質の貫入岩あり）
- 集落背後の斜面から土砂流出（土砂流）
- 被害状況
  - 負傷者2名、家屋全壊5戸、半壊2戸
  - 市道芹沢線が分断、住民25名が一時孤立
- 土砂生産の形態は多様である。
  - 深層崩壊
  - 谷侵食・渓岸崩壊（谷内堆積物を侵食）
  - 表層崩壊・ガリー侵食
- 谷内に、厚い堆積物（角礫層など）が形成されている区間がある。
- 斜面の表層に火山灰層が分布しており、長期間、安定していたと見られる斜面が多い。
- 近年に大きな災害は記録されていない。

芹沢地区・災害時の気象

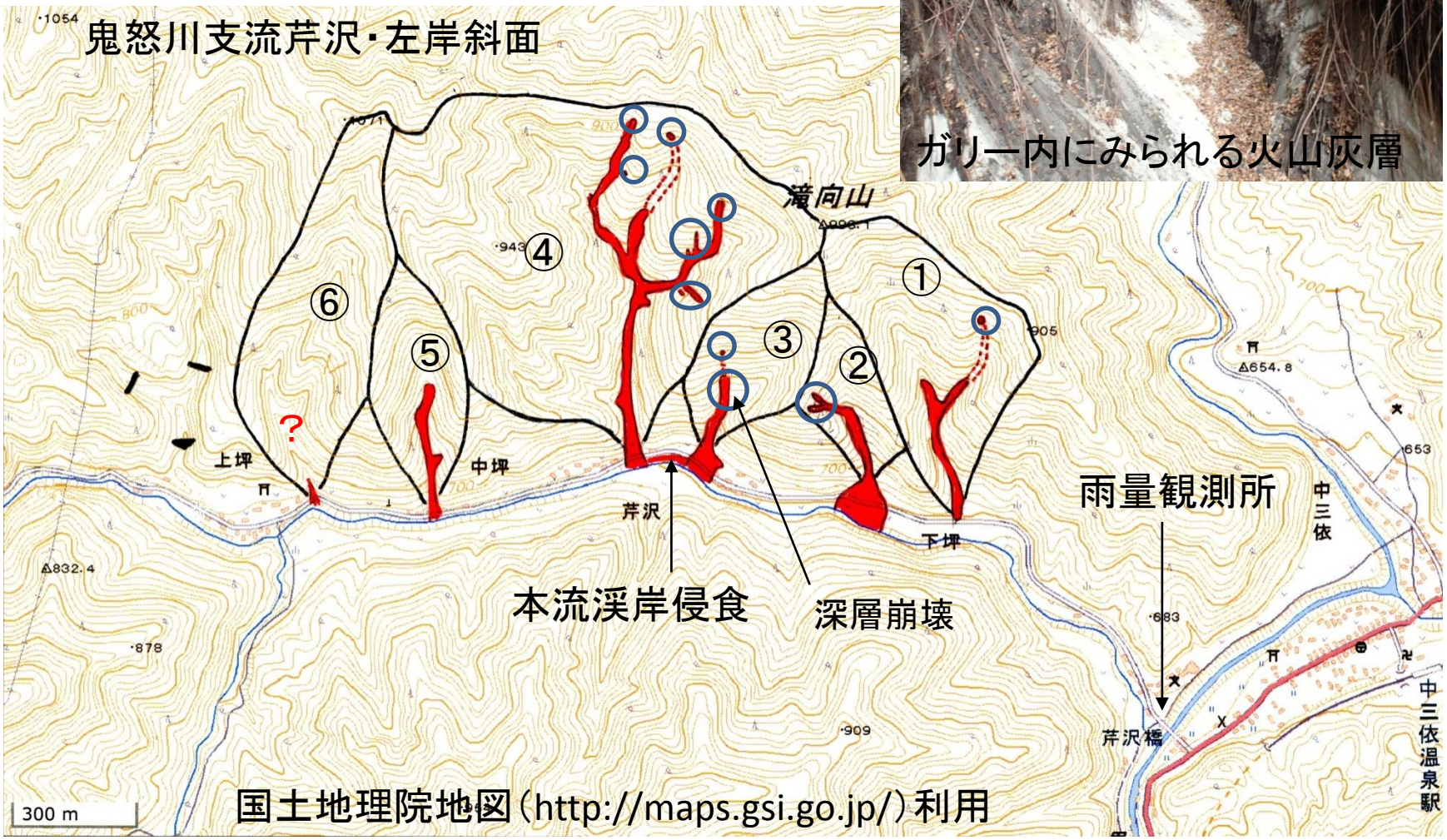
国土交通省雨量観測所:芹沢地区から1.5km



芹沢地区平面図

○ 主な崩壊地（渓岸崩壊を除く）

ガリー内にみられる火山灰層



国土地理院地図（http://maps.gsi.go.jp/）利用

芹沢地区・各支沢の状況

区分		流域面積（ha）	主な現象		火山灰層の有無	備考
①	下坪沢	19.0	表層崩壊/ガリー侵食 谷侵食/渓岸崩壊	土砂流（複数回）	○	
②	無名	6.0	表層崩壊(2箇所)	土砂流	△	
③	滝向沢	9.5	深層崩壊（上方に表層崩壊）	流動化・土砂流	○	家屋被災
④	中坪下沢	59.2	表層崩壊(3箇所)/ガリー侵食	土砂流（複数回）	△	農業用水取水
⑤	中坪上沢	9.3	谷侵食/渓岸崩壊	土砂流	○	
⑥	ウドン沢	20.1	（？）	土砂流	（？）	

- 場所により、多様な土砂移動が見られる。
- 複数の土砂移動現象が重なって発生している。
- 小流域・斜面内には、角礫を含む堆積物（火山灰層を含む）が形成されている。
- 支沢の流出土砂により、芹沢本流の河床が上昇し、渓岸侵食等が発生した。

斜面崩壊
（深層崩壊）

③滝向沢

•深層崩壊（長さ40m、幅20m、深さ10m)が発生し、流出土砂により、家屋が被災した。

•古い堆積物（角礫を含む）が崩落している。

•崩壊後、堆積土砂が侵食を受けている。

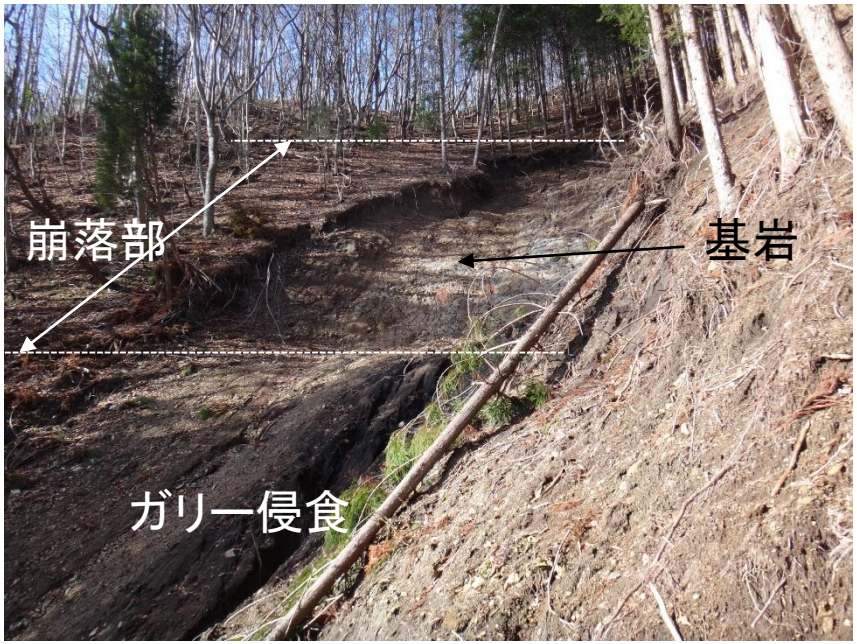
•上方に、表層崩壊が発生している。

基岩

谷の開析
（縦侵食・渓岸崩壊）

⑤中坪上沢

- 谷内を、角礫を主体とした堆積物（火山灰層を含む）が埋めている。
- 上流から流下した表流水が、激しい縦侵食を引き起こしている。
- 谷の縦侵食にともない、両岸の斜面に、渓岸崩壊が生じている。



斜面崩壊・侵食
（表層崩壊・ガリー侵食）

④中坪下沢

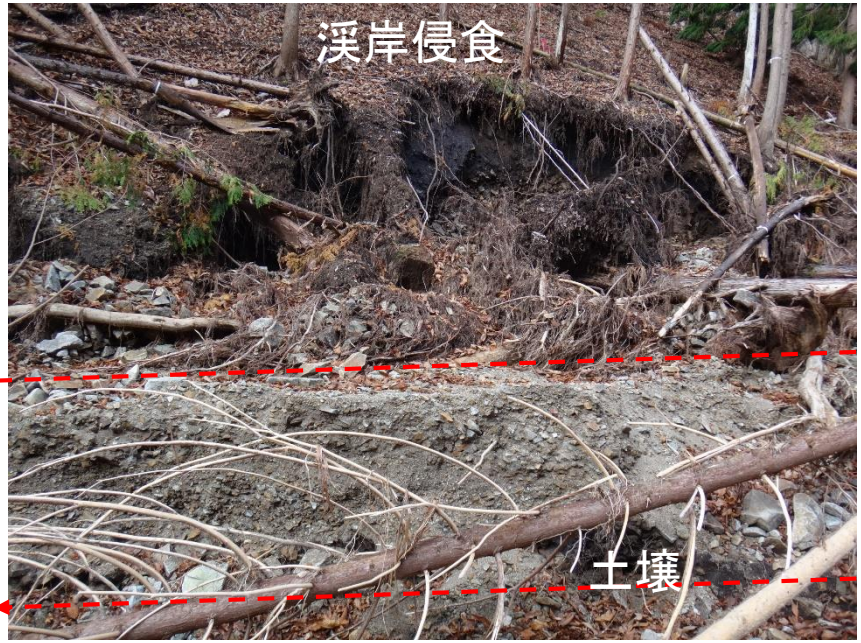
•表層崩壊地（長さ20m、幅15m、深さ0.5-1m)が発生し、崩壊土砂が流下している（基岩露出）。

•表層崩壊地付近からガリー侵食が発生し、下流では谷の縦侵食を引き起こしている（角礫を含む堆積物を侵食）。

谷内の土砂移動
（下流区間の侵食・堆積）

④中坪下沢下流

- 数度にわたって、流出土砂が堆積した（厚さ1～2m）。
- 堆積土砂上面を流れた流水により、渓岸の侵食・崩壊が堆発生している。
- その後の出水により、積土砂が再侵食を受けている。

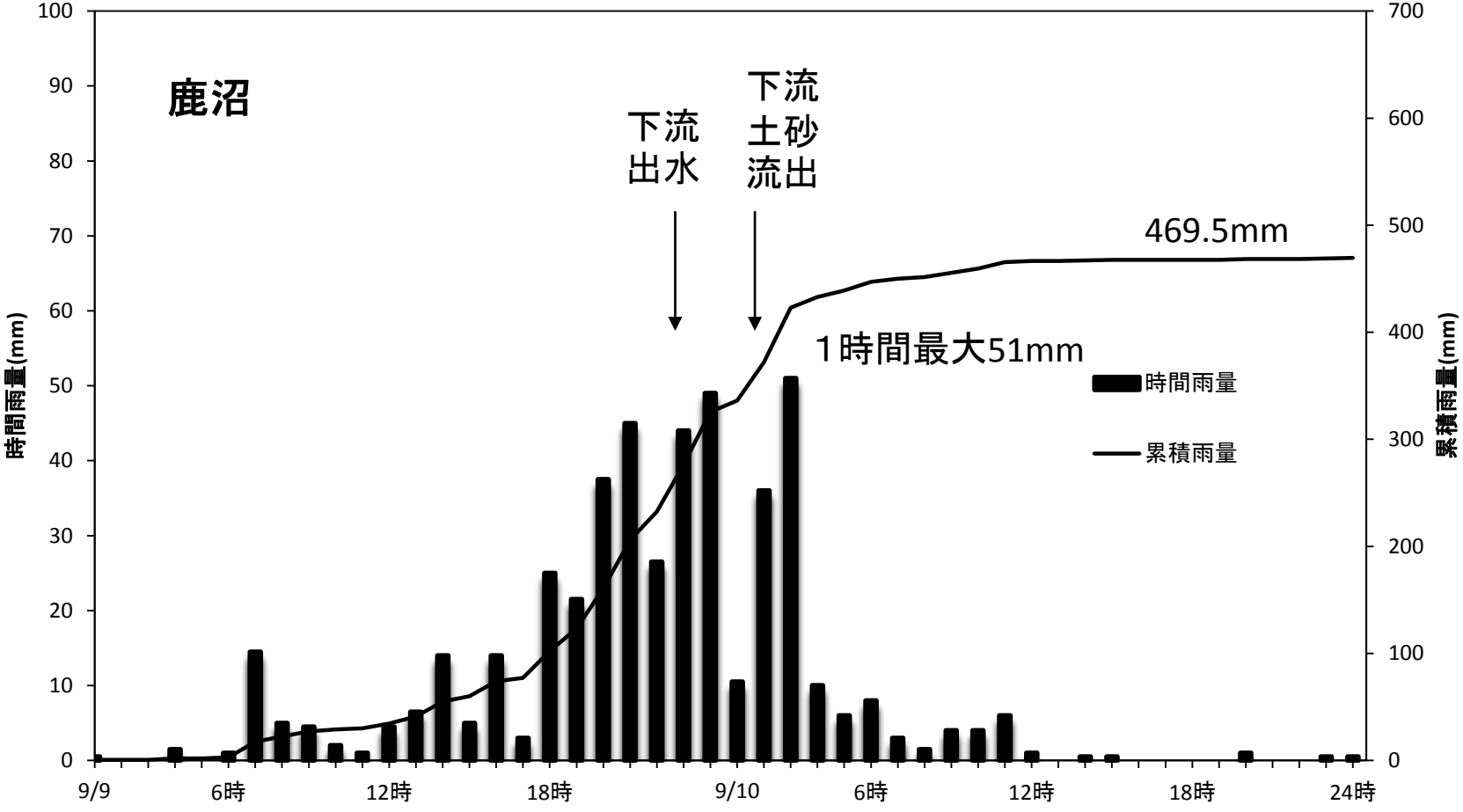


白石川（日光市岩崎）

- 地質：基盤岩は付加体（粘板岩・チャート）であり、緩斜地では、 関東ローム（軽石層を含む）が表面を覆っている。
- 凹地に堆積した関東ローム（軽石主体）が崩落し、崩落した土砂が土砂流となって流下した。
  - 深層崩壊　幅80m、長さ350m 、深さ8m
    （硬質な基盤岩は崩落していない）
  - 火山灰・軽石からなる土塊が遠方まで到達している（1.6km)。
- 土砂流は、武子（たけし）川に到達
  - 土砂流の流下　長さ1.8km、幅 60～80m（中流）
  - 到達地点は、武子川が決壊して洪水流が侵入しているために詳細は不明である。
- 被害状況
  - 県道、家屋、耕地に土砂流入

白石川・災害時の気象

気象庁アメダス：白石川から4.5km



白石川斜め写真

提供:栃木県環境森林部森林整備課

白石川平面図

国土地理院地図（http://maps.gsi.go.jp/）利用

崩壊地の状況

崩壊地内の軽石層

両岸のスギ林が倒壊して流木が発生

左岸に乗り上げた箇所（痕跡が高い）

谷内の流下状況

県道下流の堆積状況

流木堆積

土塊堆積