P-205

平成 18 年岡谷土石流災害の再考
-ハード対策とソフト対策の連携への示唆-

名古屋大学大学院生命農学研究科　○大槻聡志，田中隆文

1. はじめに

元来日本では地震，台風，豪雨などによる災害が多く発生し，それとともに土石流も誘発され，多大な被害が発生している（3)。その中の一つとして 2006 年（平成 18 年）7 月中旬から下旬にかけて日本の広範囲で大雨が降り続けた平成 18 年 7 月豪雨でも同様に豪雨による土砂災害が各地で発生し，中でも長野県岡谷市では死者 8 名，負傷者 12 名，そして合わせて 298 の住家に全壊や半壊といった被害が出た。

この災害は 100 年～200 年に一度という規模の大雨が主要因であり，被災地に最も近い釜口水門雨量計では降り始めから災害発生までの 49 時間で総雨量 350mm を記録しており，これにより 7 月 17 日の段階ですでに土石流が発生してもおかしくなかったことが分かっている（1)。しかし同市内で土石流の発生した渓流では砂防堰堤といった防災設備が一切存在していなかった。十分な防災対策が行われていれば被害の軽減や防止が可能であったと考えられることから，本研究では被害拡大の要因を調査し，今後の再発防止に必要な取り組みについて検討した。

2. 方法

本研究では大きく分けて三つの調査を行った。まず一つ目として文献調査を行い，岡谷市（2009）の報告書「忘れまじ豪雨災害」や災害当時の新聞記事を調べた。二つ目に現地調査を行い，小田井沢川，志平川，本沢川の 3 つの河川を 2018 年 9 月 14 日に訪れ，その地形的特徴や災害を伝える石碑や看板の有無を調べた。三つ目に中央自動車道橋脚が土石流被害に与えた影響を調べるため，橋脚を考慮した場合と考慮しない場合とで土石流シミュレータ「Hyper Kanako」を用いた土石流シミュレーションによる比較を行い，扇状地の構造変化による土石流被害の変化について検討した。ピーク流量は 200m^3/s とし，シミュレーション時間は 1800 秒とした。

3. 結果・考察

まず，文献調査では多くの住民の共通の証言として「危機意識の低さ」が挙げられた。その原因として不備の多い災害当時のハザードマップが考えられる。図 1 は災害当時の岡谷市防災ガイドから小田井沢川周辺地域のハザードマップを抜粋したものである。このハザードマップには確かに土石流の危険性そのものについては記されているが，それを伝えられているとは言い難く，むしろ渓流に近いと安全であるという印象を与えかねなかった。これには二つの理由が挙げられ，一つは土石流危険渓流として示されている矢印が各渓流の上流にしか存在しない点である。住宅は主に中央自動車道よりも下流側に位置しており，各家屋の近くの渓流が土石流危険渓流として設定されているのかどうか，一目ではわかりにくくなっている。もう一つは土石流危険渓流沿いのうち，諏訪湖から離れたところでは白地となっている点である。諏訪湖沿岸には水害危険区域や液状化危険区域が色付けされて示されているが，危険渓流沿いにそのような色付けは存在していない。これでは諏訪湖から離れた区域は安全であるといった誤った認識を住民に与えかねない。

図 1　災害当時の小田井沢川周辺ハザードマップ（2）

次に，現地調査では三つの川すべてで砂防堰堤が設置されていることを確認し，これにより被災地で同様の災害が再び起こりうる可能性は低くなったといえるが，災害のあった事実を伝える石碑は住宅街から離れた位置に存在しており，住民が目に触れる機会は少なく，災害の風化，防災意識の再低下が懸念されている。

最後に，土石流シミュレーションでは橋脚考慮の有無による差が現れることが分かった。下図は小田井沢川の各メッシュの土石流の高さを示したものであるが，複数個所で色が変化し，そのどれもが被害の小さい方向へと変化していることから橋脚の存在により被害が軽減された可能性が示唆された。しかし志平川で小田井沢川と同様の条件にてシミュレーションを行ったところ，被害の変化は見られなかった。これにより，扇状地の構造変化により土石流の動態は変化するということが示唆されたが，その条件や傾向についてはさらなる検証が必要である。

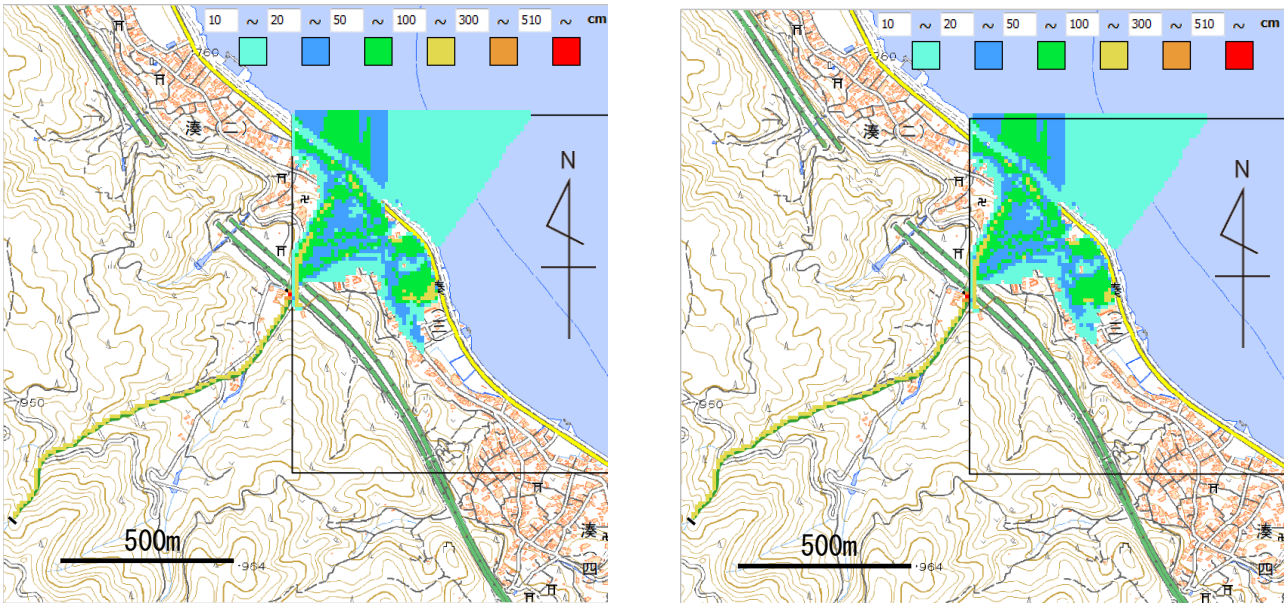

図 2　小田井沢川における土石流シミュレーション結果（左：橋脚考慮なし　右：橋脚考慮あり）

4.　まとめ

本研究では岡谷市で起こった土石流について調査を行ったが，シミュレーション結果により扇頂部の構造変化により土石流の被害が変化する可能性が示唆された。しかしその方向性については不明な点もあり，被害が拡大，縮小，また今まで流れていなかった個所への流下といった変化が考えられる。現状の防災ではこのような変化に対応することは難しい。土砂災害に限らず，災害対策にはダム，堤防といったハード対策と避難計画といったソフト対策の二種類に大別されるが，今後の防災にはハード対策とソフト対策とを組み合わせた総合的な対策が必要になってくるのではないだろうか。今回のシミュレーション結果はこれらをつなぐ方法となりうる。これを活用することにより現地の地形や砂防設備，並びに構造物を考慮したハザードマップの作製につながり，また住宅街への被害防止に必要な砂防堰堤の構造を知ることや，土石流流下に備えた街づくり及び避難所配置もできるようになる。岡谷市に限らず，全国の自治体において地域住民の防災意識向上を図るとともに，シミュレーションを介してハード対策とソフト対策を連携させることでより効果的な防災体制を作ることが可能になるだろう。

参考文献

(1) 青木旭 ，阿部廣史，松澤義明（2007）降雨特性から見た平成 18 年 7 月岡谷土砂災害について　長野工業高等専門学校紀要第 41 号　pp.11-16

(2) 岡谷市生活環境部環境安全課（1998）岡谷市防災ガイド

(3) ウェザーニュース　数多くの災害・異例な現象が目立った 2018 年
https://weathernews.jp/s/topics/201811/260125/ （閲覧日　2019 年 2 月 4 日）