

流木被害の視点からみた兵庫県西部豪雨について

財団法人砂防フロンティア整備推進機構 坂口哲夫, 西本晴男, ○佐光洋一

1. はじめに

平成 21 年 8 月 9 日～10 日の台風 9 号に伴う豪雨は、佐用町（観測点：佐用）において総雨量 348mm、最大時間雨量 89mm（60 分間最大）を観測し、佐用町で死者・行方不明 20 名という大きな人的被害が発生した。この豪雨は、降雨の中心が夜間であったため、被害が甚大だった。町北部では平成 16 年の風倒木被害地などで多くの山腹崩壊や土石流が発生した。幸い土砂災害による人的被害はなかったが、道路や家屋被害が発生するとともに流木による被害の拡大が確認されている。

本論では、佐用町を中心に地元住民等から災害時やその直後の状況や対応についてヒアリングを行った結果と、関係機関等から提供いただいた資料（写真、住民による被害状況調査結果等）、同地域で平成 16 年に発生した風倒木被害の報告（兵庫県治山部局より提供）等より、流木により被害が拡大したこと、地域の防災力について考察した。

2. 気象等の概況

図-1 に千種川流域の最大 24 時間雨量分布、図-2 に平成 21 年 8 月 9 日～8 月 10 日の雨量（佐用雨量観測局）を示す。

兵庫県播磨地方北西部に位置する佐用町での今回の豪雨は、過去最大（最大 24 時間雨量）であった平成 16 年の台風 21 号による雨量（最大 24 時間雨量：187mm、最大時間雨量：49mm（佐用））を大きく上回るものであった。

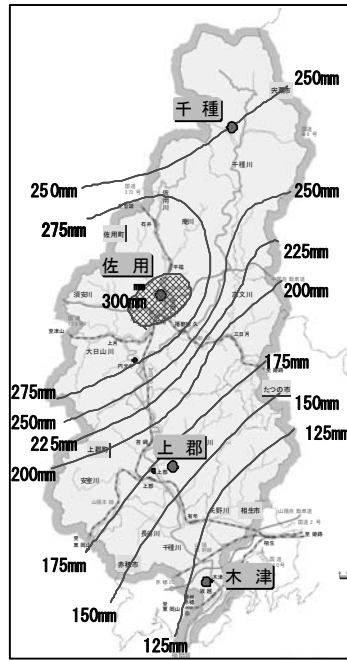


図-1 雨量分布(最大 24 時間)

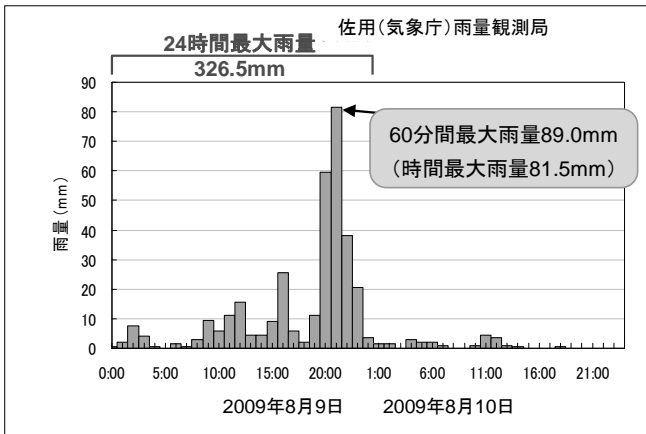


図-2 雨量(佐用:気象庁)

3. 流木による被害拡大等の事例

災害直後の流木の発生状況（写真-1）、橋梁部での流木による河道の閉塞（写真-2）、周辺の被害状況（写真-3）の写真を以下に示す。

上流域には、今回の災害で流出しなかった土砂と多量の流木が確認できる場所が多数あり、二次移動による再度災害が懸念される。河道の閉塞地点やその付近には、H16 年災害の風倒木を現地で処理したものと考えられる玉切りされた流木が多数確認できる。また、橋梁やわん曲部などでの流木による河道の閉塞により、洪水流や流出土砂（流木を含む）は溪流周辺に溢れ、流木が広範囲に到達するなど、被害を拡大していることが分かる。



写真-1 上流域(流木発生域)の溪流の状況



写真-2 流木による河道の閉塞状況



写真-3 溪流周辺の流木による被害拡大と施設効果の状況

4. H21年8月の災害とH16年の災害の比較

筆者の調査及び兵庫県、佐用町、地盤工学会等が実施した調査報告をもとに、今回の災害とH16年の風倒木被害等を含む災害を比較した結果を以下にとりまとめる。

- ▶ H16年災害では、風倒木及びそれに伴う表層崩壊は発生しているが、下流への土石流・土砂流出ほとんど確認されていない。
- ▶ H21年災害では、洪水被害、斜面崩壊、流木を伴う土石流・土砂流出が発生している。
- ▶ H21年災害の崩壊地の約75%は、H16年災害の風倒木発生地内で見られる。
- ▶ 平成21年災害では、平成16年災害の風倒木（処理済み残置木、倒木）が大量に流木化し、橋の閉塞などにより洪水被害等を拡大させた可能性が高い。
- ▶ これまでに整備されている砂防えん堤（特に鋼製）で流木が捕捉され効果を発揮したが、容量が不足しており一部下流に流出している。

5. 地域住民による災害直後の対応

今回の災害では、佐用町の上流域における被害状況調査や災害直後の最低限の復旧等を地域住民自らが行っていった（一部佐用町からの依頼）。

図-2は、調査時に用いられた手書きの記載が入った図面である。斜面の崩壊状況や道路の決壊状況、土砂の堆積状況等のメモ（寸法：幅や長さ等）が記入されている。写真-4は住民による道路復旧の状況である。



写真-4 地域住民による災害直後の対応状況



図-2 地域住民が行った災害直後の調査図面（一部抜粋）

佐用町においては、町中心部の洪水被害が甚大であったことなどから、上流域では行政による直後の災害対応が十分に行えなかったようである。そこで地域（住民）は、佐用町役場からの依頼もあり、自らが実施可能な災害復旧（土砂・流木等の除去によるライフラインの確保）や、二次災害に備えた溪流や流域の被害状況調査を行っている。これらの行動が実際の災害地（佐用町）で行えたのは、次の理由が考えられる。

- ▶ それぞれの集落でコミュニティが機能しており、自助、共助が日頃からなされていること。
- ▶ 現地の地形や立地条件、過去の災害等を十分に把握している地域に根付いた住民が多くいること。
- ▶ 農業・林業従事者や建設工事従事者が地元が多く、日頃から現場作業等の経験を有していること。
- ▶ このような作業に必要な資機材（建設機械を含む）を自ら所有している住民がいたこと。

6. 考察

①流木対策の実施の必要性、関連情報の収集・共有

今回の災害は、平成16年の風倒木被害の対応（現地内処理）の後、約5年後に発生した災害であり、風倒木被害を受けた斜面での崩壊発生を増加させた可能性があると考えられる。立木、倒木、残置木が崩壊等により流木化し、下流で橋梁等の閉塞による土砂・洪水氾濫被害を拡大させている。また、上流部に多量の土砂・流木が残存している。

従って、早期に再度災害防止のため流木捕捉効果の高い砂防えん堤（鋼製スリット）等の整備を推進するとともに、再度災害に備え、残存土砂や風倒木被害状況等の関連情報を関係機関で共有する必要があると考えられる。

②上流域の樹林整備の必要性

崩壊を免れた斜面も表層土壌が流出しており、植生を回復されるに必要な植生基盤が不十分といえる。あわせて、間伐等の管理が不十分で幹が細く樹高の高い密集した林分が多数確認できる。

従って、溪流沿いのみならず流域斜面において崩壊発生の抑制を目標に、国土交通省が新規に検討が進められている里山砂防の中で、適切な管理に資することができるような砂防事業の実施が望まれる。

③地域の防災力

今回の災害では、佐用町において地域の住民により災害時や災害直後に自主避難行動、ライフラインの復旧、被害状況調査等の対応が行われ成果を上げた。これは自ら地域を守り、地域の防災リソースを最大限に活用する能力を有しているといえる。

これらを考慮・活用した町づくり、地域防災力の向上、自主防災の計画等を立案していくことが望まれる。

7. 謝辞

本とりまとめを行うにあたり兵庫県砂防・治山部局、佐用町役場、佐用町平福地区・海内地区・石井地区の住民の方々より、災害時のお話や資料をご提供戴いた。ここに感謝の意を表します。

【参考文献】

- 平成21年代風9号災害の復旧・復興計画：平成21年12月 兵庫県災害復興室
- 絆から始まるふるさとの復興 佐用町災害復興計画：平成22年3月 兵庫県佐用町
- 平成21年台風9号による地盤災害調査 報告書：平成21年12月 （社）地盤工学会関西支部