

平成 30 年 7 月豪雨の土砂・洪水氾濫による家屋被害範囲の地形的特徴

国土交通省国土技術政策総合研究所 内田太郎, 坂井佑介, 松本直樹*

国際航業株式会社 ○澤村朱美, 島田徹, 宮田直樹

※現 土地・建設産業局建設市場整備課労働賃材対策室

1. はじめに

平成 30 年 6 月 28 日から 7 月 8 日にかけて、日本付近に停滞した梅雨前線や台風 7 号の影響により、西日本を中心に広い範囲で記録的な大雨となった。広範囲かつ長時間の降雨により、全国各地で河川の氾濫、土砂災害等が多数発生し、豪雨災害としては平成最多の死者数となる甚大な被害となった。

広島県では流域上流部で発生した崩壊や土石流により、多量の土砂および流木が下流市街地に流出した。その際、河道の埋没等に伴う土砂・洪水氾濫が発生し、多数の家屋被害が生じた。

本報告では、平成 30 年 7 月豪雨により広島県において土砂災害が集中的に発生したエリアを対象に、土砂・洪水氾濫による家屋被害状況を把握するとともに、被害発生場所の地形的特徴について整理した。

2. 家屋被害調査

広島県で土砂・洪水氾濫が発生したと想定される坂町の総頭川流域、天地川流域（小屋浦地区）、及び呉市の大屋大川流域（天応地区）の 3 流域を対象とし、家屋の被害状況を調査した。家屋被害状況は、下記に示す災害発生直後に撮影された斜め写真及び UAV 動画を用いて把握し、一部エリアでは補足的に現地調査を実施した。また、流失した家屋の特定には、災害前後に撮影されたオルソ画像を使用した。

表 1 家屋被害状況調査使用データ

種別	作成機関
オルソ画像(災害前後)	国土地理院
斜め写真	国際航業・パスコ共同撮影
	広島県
	国土交通省
UAV撮影画像	国土交通省

以上の調査をもとに、図 1 に示すフローに基づいて、家屋の被害程度の分類を行った¹⁾。また、土砂・洪水氾濫による被害家屋の分布を把握するために、災害直後の撮影画像や現地写真より把握した土砂・流木の堆積状況や溪床勾配をもとに、土石流区間と掃流区間（土砂・洪水氾濫による被害の発生区間）の境界を設定し、「土砂・洪水氾濫による被害」と「土石流等による被害」に分類を行った（図 2）。

被害分類を行った家屋数は対象の 3 流域で計 5,099 戸であり、そのうち土砂・洪水氾濫による家屋流失に該当する家屋数は 15 戸、被害程度大に該当する家屋数は 397 戸であった。一例として、坂町小屋浦地区の天地川における被害家屋分布図を図 2 に示す。家屋流失および被害程度大に該当する家屋は、崩壊や土石流が集中している上流側だけでなく、下流側においても分布している。特に、谷が広がる扇

頂部付近や下流部の盛土により氾濫流の流下が阻害された付近に被害が多く集中している。

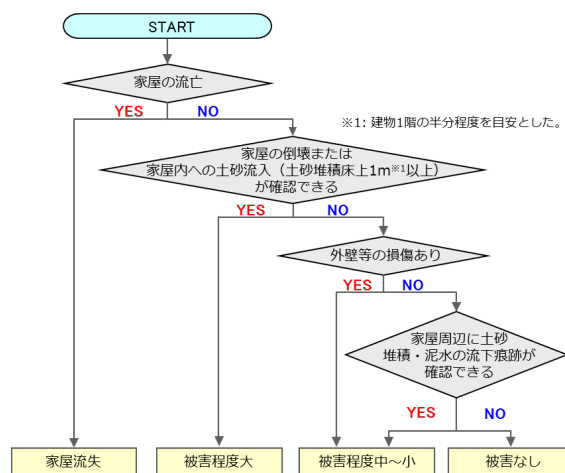


図 1 家屋被害分類フロー¹⁾を参考

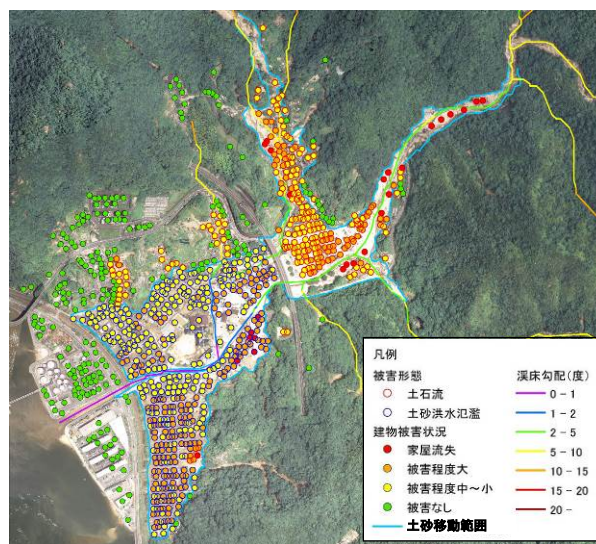


図 2 天地川における被害家屋分布図

3. 被害家屋の分布の特徴

土砂・洪水氾濫による被害家屋について、その立地場所の地形条件を整理した。整理した地形条件は、集水面積、河床勾配、河道との比高、および河道からの水平距離の 4 項目である。各項目の値は国土地理院の基盤地図情報の数値標高データを用いて算定した。なお、各家屋の河床勾配や集水面積は、各家屋から直交する河道ライン上の地点の河床勾配及び集水面積とした。

被害の程度が大きい家屋（家屋流失・被害程度大）に限定して、地形条件別に被害家屋数との関係を整理した結果を図 3 に示す。図中の被害家屋率は、全家屋に対する被害家屋数の割合（（家屋流失＋被害程度大）／全家屋）を示す。

図3より、河道との比高は概ね一定の地形条件(概ね3m未満)のもとに分布する傾向が見られた。河道との距離は、家屋と河道の距離が近いほど被害家屋の割合は増加するが、150～300mにおいても被害家屋率は一定以上の値を示している。これは、各流域とも扇状地で天井川となっていることや、下流部を横断する鉄道等の数m程度の起伏の影響により氾濫範囲(氾濫幅)が拡がりやすかったためと考えられる。河床勾配は1/100～1/80で被害家屋数が卓越しているが、被害家屋率は1/300～1/250の区分まで10～15%前後で推移している。集水面積は、2～6km²まで被害家屋数は一定数分布しているが、被害家屋率は集水面積が小さいほど大きくなる傾向となった。

次に、比高と距離、および集水面積と河床勾配の組み合わせにより被害家屋数の分布を整理した(図4, 図5)。河道との比高については3m未満で被害家屋が分布しているが、河道からの距離は300m地点まで一定数で分布している。比高3m未満で、河道との距離が200m以内に位置する被害家屋は全体の81%、150m以内に位置する被害家屋は全体の67%、100m以内に分布する被害家屋は全体の54%であった。一方、集水面積は2～10km²の範囲で分布し、河床勾配は1/300までの緩勾配の区分まで分布している。河床勾配1/200以上で被害家屋は全体

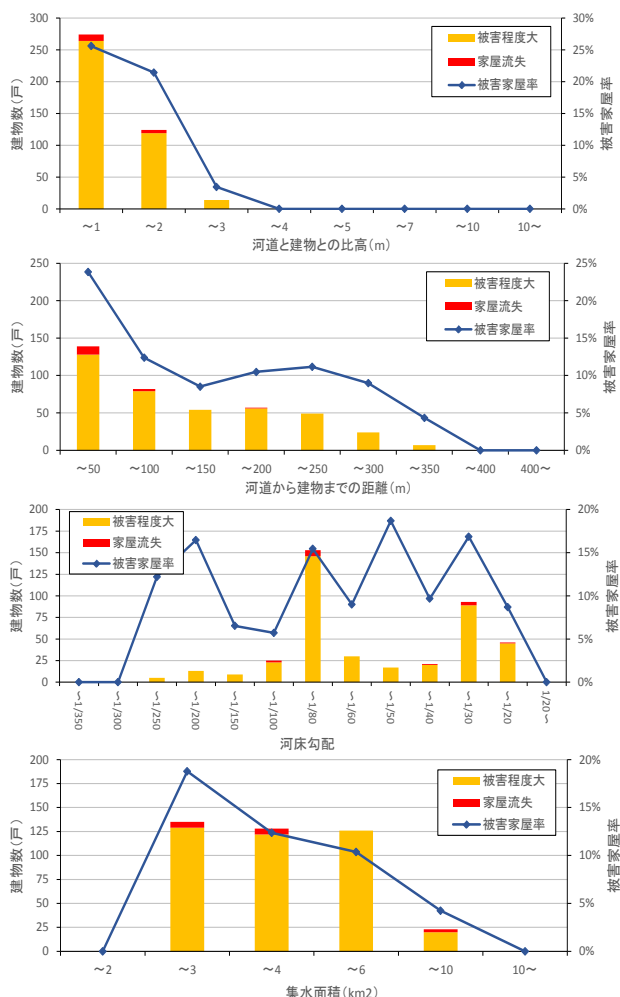


図3 地形条件と被災家屋数の関係

【被害家屋数(家屋流失+被害程度大)】

距離区分	～50m	50m	100m	150m	200m	250m	300m	350m	400m～
比高区分									
～1m	73	60	45	55	36	5	0	0	0
1～2m	59	19	8	2	12	18	6	0	0
2～3m	7	2	1	0	1	1	1	0	0
3～4m	0	54%	67%	81%	0	0	0	0	0
4～5m	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5～7m	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7～10m	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10m～	0	0	0	0	0	0	0	0	0

図4 河道との比高・距離と被害家屋数の関係

【被害家屋数(家屋流失+被害程度大)】

河床勾配	～1/400	1/400	1/350	1/300	1/250	1/200	1/150	1/100	1/80	1/60	1/50	1/40	1/30	1/20	1/20～
集水面積															
～2km ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2～3km ²	0	0	0	0	0	0	0	6	37	8	9	3	36	36	0
3～4km ²	0	0	0	0	0	0	12	91	4	2	2	8	9	0	0
4～6km ²	0	0	0	5	13	9	7	16	4	6	16	49	1	0	0
6～10km ²	0	0	0	0	0	0	0	9	14	0	0	0	0	0	0
10km ² ～	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

図5 集水面積・河床勾配と被害家屋数の関係

の96%、河床勾配1/150以上で全体の93%、1/100以上で全体の87%が分布している。

また、今回の整理結果と平成29年九州北部豪雨における被害家屋の分布範囲²⁾を比較した。その結果、平成30年7月豪雨の方が、九州北部豪雨よりも「河道との比高が小さく、河道からの距離が大きい」、「被害家屋の分布する集水面積は限定的であるが、河床勾配が緩い」といった違いが見られた。

以上の比較結果より、被害発生場の地形条件と土砂・洪水氾濫の関係を以下のように整理した。

表2 被害家屋の分布傾向からみた土砂・洪水氾濫の特徴

災害事例	被害発生場の地形条件	被害家屋の分布傾向からみた土砂・洪水氾濫の特徴
平成29年九州北部豪雨	谷底平野	・集水面積に対して河床勾配は比較的急。 ・比高は比較的大きいが、河道からの距離は小さい。 →河道から離れると比高が大きくなるため、氾濫は拡がりやすく、主に本川沿いを中心に氾濫しやすい。
平成30年7月豪雨	扇状地	・集水面積に対して河床勾配は比較的緩い。 ・比高は比較的小さく、河道からの距離は大きい。 →河道から離れても比高は大きくならない(今回の対象流域では天井川を形成)ため、氾濫は横方向に拡がりやすい(数m程度の起伏の影響もあり)。

4. おわりに

本報告では、平成30年7月豪雨における土砂・洪水氾濫による被害家屋の分布状況の把握、及び被害家屋における地形条件の整理を行ない、平成29年九州北部豪雨の事例と比較した。

今回の調査結果は、土砂・洪水氾濫による被害発生箇所の実績データとなり、土砂・洪水氾濫の危険箇所を概略的に推定する手法を確立するための基礎資料になり得ると考えられる。今回と同様の被害実態の整理を今後も継続的に実施し、データの蓄積や精度の向上を進めていきたい。

【参考文献】

- 1) 国土技術政策総合研究所・土木研究所：平成25年(2013年)台風26号伊豆大島土砂災害調査報告，国総研資料第875号・土木資料第4302号，2015
- 2) 澤村ら：平成29年7月九州北部豪雨における土砂洪水氾濫による被災家屋の分布とその特徴，平成30年度砂防学会研究発表会概要集，p177-178，2018