

## 近年の土砂・洪水氾濫事例を踏まえた氾濫開始点や氾濫範囲の傾向分析

(一財) 砂防・地すべり技術センター ○西内卓也、田村毅、宮城昭博、中家健吾

## 1. はじめに

近年、我が国においては、平成30年西日本豪雨（広島県呉市等）や令和元年東日本台風（宮城県丸森町）などの土砂・洪水氾濫災害が発生しており、平成後半以降、頻発化の傾向にある。

土砂・洪水氾濫は、土石流と比較して広範囲に及ぶことが知られており、甚大な人的・物的被害が生じる可能性が高い。このため、砂防事業による被害の解消や軽減に向けた対応が求められている。

砂防事業による対策では、従前より水系砂防として砂防施設の整備が進められてきた。一方、ハザード情報の整備については、①土石流に対応する土砂災害警戒区域（砂防）や②河川洪水に対応する浸水想定区域（河川）はあるものの、①と②の間には空白域があり、土砂・洪水氾濫のハザード情報を補完することは困難である。土砂・洪水氾濫のハザード情報を整備し、ハザードの空白域を解消することが防災上の課題と考えられる。

上記の課題を踏まえて、本検討では、近年の土砂・洪水氾濫事例に係る資料を収集して氾濫開始点や氾濫範囲等の傾向について分析し、土砂・洪水氾濫のハザードエリア設定の基礎資料とするものである。

## 2. ハザード情報の対象とする範囲

本検討では、土砂・洪水氾濫のハザード情報の対象とする範囲を「土砂と水の氾濫が及ぶ範囲」とする。水だけの氾濫は対象としないことで、河川洪水との区別をするものである。

## 3. 土砂・洪水氾濫状況の整理・分析

## 3.1 既往の土砂・洪水氾濫事例の選定

氾濫の傾向分析の対象とする土砂・洪水氾濫事例については、氾濫範囲が整理され、かつ氾濫の状況を空中写真や現地写真から確認できる事例とし、表1に示す10事例を選定した。

## 3.2 氾濫状況の整理

各災害事例については、流域の基本情報や災害時の降雨規模（確率年）などを整理するとともに、氾濫状況については次の観点に基づいて整理した。

## (1) 氾濫の原因の把握（トラブルスポットの影響）

氾濫を引き起こす地形的要因として、橋梁における閉塞や勾配変化、支川合流、河道急縮などのトラブルスポットの影響が考えられることから、これらに起因する氾濫の形跡の有無を確認した（表1および図1）。

表1 既往の土砂・洪水氾濫事例における氾濫状況の整理

発生年月	流域名	所在地	流域面積 (km <sup>2</sup> )	土砂・洪水氾濫発生時の降雨規模 ※ (日雨量の確率年)	【氾濫開始点】	【氾濫範囲】					
					トラブルスポットでの氾濫	氾濫範囲面積 (km <sup>2</sup> )	横断方向		縦断方向	既存ハザードとの重複	
						河道中央からの距離 (最遠点) (m)	河床との比高 (m) ※※ (最遠点までの区間)	末端部の勾配	土石流 (土砂災害警戒区域)	河川洪水 (浸水想定区域)	
H29年6月	赤谷川	福岡県朝倉市	20.1	400年超	支川合流点	0.69	約170	3.8	1/50	有	有
H30年7月	大屋大川	広島県呉市	6.4	100年超	勾配変化点	0.23	約450	1.2	1/77	無 (側方流入はあるが本川での重複無し)	無
R03年9月	下馬沢川	長野県茅野市	2.2	50年超	橋梁	0.16	約520	-6.2	1/29	有	無
R05年7月	寒水川	福岡県朝倉市	3.2	400年超	特に無し	0.16	約240	-0.5	1/43	有	無
R06年7月	小屋淵川	山形県酒田市	1.2	100年超	橋梁	0.03	約130	-1.0	1/19	有	無
R06年9月	寺地川	石川県輪島市	1.8	1000年超	特に無し	0.17	約210	0.0	1/50	無	無
R06年9月	塚田川	石川県輪島市	7.4	1000年超	本川は無し (ただし、支川合流点で支川の氾濫が発生)	0.16	約80	1.8	1/45	無	有
R06年9月	鈴屋川	石川県輪島市	11.3	1000年超	特に無し	0.44	約250	4.2	1/125	無	有
R07年8月	大谷川	熊本県八代市	0.6	100年超	河道の急縮点	0.05	約180	-0.4	1/19	有	無
R07年8月	岡谷川	熊本県八代市	0.4	100年超	河道の急縮点	0.02	約150	-1.2	1/28	有	無

※降雨の確率年・・・ [H29 赤谷川] 江藤ら (2019) の整理結果に基づく。 [R05 寒水川] 赤谷川と隣接するため江藤ら (2019) の提示する 400 年超過確率値と観測日雨量との比較により評価した。 [R06 寺地川・R06 塚田川・R06 鈴屋川] 国土交通省北陸地方整備局 (2024) による整理結果に基づく。 [その他の事例] : 気象庁の極端現象発生頻度マップにおける確率年ごとの日雨量と観測日雨量との比較に基づく。

※※横断方向の河床との比高・・・ マイナス値は河床より標高が低い場所まで氾濫が及んだことを示している。

トラブルスポットに起因する氾濫は、降雨の確率年が100年程度またはこれ以下の事例が占める傾向にある。特定のトラブルスポットへの偏りは見られなかった。

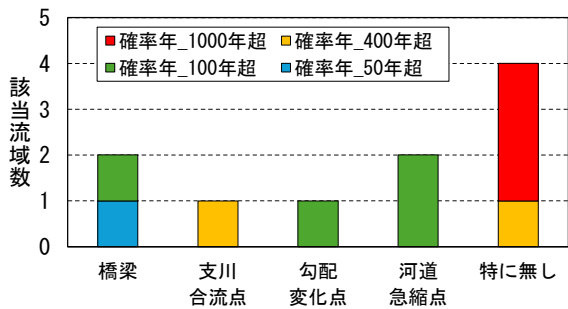


図1 トラブルスポットに起因する氾濫発生状況

(2)氾濫の広がり方の把握（地形による規制）

氾濫の広がり方について、横断方向は氾濫端部と河道中央からの距離や河床からの比高について整理した。また、縦断方向は氾濫末端での河床勾配を整理した（表1および図2・3）。

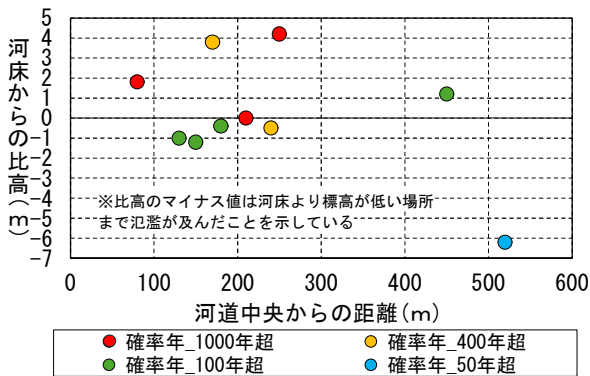


図2 氾濫の広がり状況（横断方向）

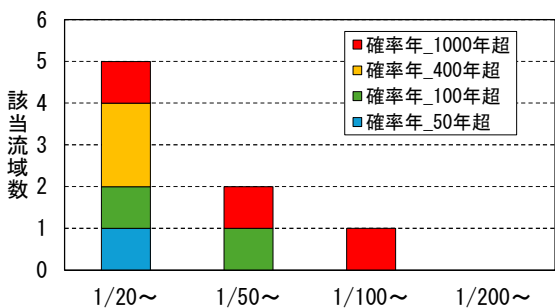


図3 氾濫末端（縦断方向）の河床勾配の状況

3.3 既往事例における氾濫の傾向

【トラブルスポットの影響について】

図1に示すように、トラブルスポットでの氾濫が確認された事例の多くは降雨確率年が100年程度以下であった。これは、降雨が非常に大きくなると大量の土砂が生産されて流下するため、トラブルスポットに関係なく谷出口で氾濫すると考えられ、特にR6能登半島豪雨における寺地川、塚田川、鈴屋川ではこの傾向が顕著であった。

【氾濫範囲について】

横断方向の氾濫範囲は、河床からの比高4m程度以下、河道中央から500m程度以下であり降雨規模による違いは特に見られない（図2）。下馬沢川での広がりが大きいが、これは河床より標高が低いエリアに氾濫流が導流されたことによる。また、縦断方向での氾濫末端の勾配は1/20~1/50程度が多い（図3）。

【既存ハザードとの関係】

既存ハザードとの関係を見ると、土石流の土砂災害警戒区域または河川洪水の浸水想定区域が設定されている流域では氾濫範囲との重複が確認された（表1）。

また、坂井ら（2021）の研究では、土砂・洪水氾濫による被害程度・大や家屋流失が発生した区域として「河川勾配1/200以上で、最深河床から比高5m以内かつ河道中央から350m以内」を示しているが、今回の調査事例では、ほとんどのケースで目安の範囲内に収まっていることが確認された。

4. 今後の課題

今回の分析結果を基に土砂・洪水氾濫のハザードエリアの設定ならびにハザード情報を整備するにあたり、次の課題が考えられる。

【課題1：ハザードエリア設定手法の確立】

ハザードエリアを広域に展開するために、今後は、今回の検討で得られた知見を基にマニュアル化を試みる予定である。その際には、降雨規模により氾濫の仕方が異なる可能性があることを踏まえて、降雨規模などの前提条件について検討する必要がある。

【課題2：ハザード情報の活用方法の整理】

土砂・洪水氾濫のハザード情報は、土石流や河川洪水のハザード情報の空白域をカバーする情報になり得ると期待されるが、ハザード情報のエリアが重複しやすいため、既存ハザードの設定状況を確認した上で適用流域を選定する必要がある。

また、ハザード情報の提供先としては、地域住民や道路管理者、自治体等様々なケースが考えられ、それぞれの災害対策に即したハザード情報を検討することが必要となる。

【参考文献】 江藤稚佳子、水野秀明、久保田哲也

(2019)：平成29年7月九州北部豪雨における土砂移動と降雨の関係、九州森林研究、No.72  
 国土交通省北陸地方整備局（2024）：第5回能登半島地震における土砂災害対策検討委員会 説明資料  
 坂井佑介、山越隆雄、對馬美紗（2021）：土砂・洪水氾濫による家屋被害の実態把握と地形分析、土木技術資料、Vol.63、No.1