

15 姫川支川域における平成7年度出水時の崩壊の特性

建設省土木研究所 南 哲行 山田 孝
筑波大学 ○岸 功規 天田 高白

1. はじめに

平成7年7月11日から12日にかけて梅雨前線豪雨が北信越地方を襲い、姫川流域において著しい河床上昇を伴う土砂災害が発生した。この豪雨はこれまでの雨量を大きくしのぐ観測史上最大の降雨であり¹⁾、姫川流域で人命が失われることは免れたものの数百万 m^3 におよぶ土砂生産、流出がなされた。その際の土砂移動に関する調査は姫川本川を中心として関係機関によりまとめられつつあるが、姫川支川域における土砂移動現象の実態については、まだ十分明らかにされていない。そこで本研究は姫川支川浦川(面積 20.34km^2)および松川流域(同 59.11km^2)について、平成7年度の豪雨時における崩壊の特性を明らかにすることを目的とした。

2. 調査方法

崩壊の特性を明らかにするため崩壊地の斜面勾配、地質、流域次数、降雨量に着目した。既存の土砂移動形態分類図²⁾を参考に、一部の地域については現地調査および航空写真判読により崩壊地の面積、崩壊地の斜面勾配を求めた。また1/20万北陸地方土地地質図³⁾より地質概略図を作成し、地質ごとに崩壊地を分類した。同様に1/2.5万地形図より流域次数区分を行い、また降雨量データから作成された等雨量線図により流域次数別、降雨量別に崩壊地を分類した。これらの結果から各崩壊面積率を求めた。

3. 崩壊地の状況

浦川および松川流域での崩壊地状況は表-1に示す通りである。浦川流域では崩壊面積率が松川流域の約6倍と大きい値となっている。また浦川流域では拡大崩壊面積が新規崩壊面積の約3.4倍、松川流域では1.3倍となっており、今回の豪雨による崩壊は既往の崩壊地の拡大が著しいことがわかる。また崩壊地の斜面勾配については、両流域とも $35^\circ \sim 45^\circ$ の範囲における崩壊が多かった(図-1)。一般に豪雨時には 35° 前後の崩壊が多いことが報告されており⁴⁾、今回も同様の傾向を示している。

4. 各要因別崩壊特性

4.1 地質と崩壊との関係

浦川流域は、第四紀火山岩類が約8割と卓越する流域であるが、古～中生層、第三紀層も一部存在している。また松川流域は、古～中生層が約7割と卓越する流域であるが、第三紀層、第四紀堆積層も存在している。地質別の崩壊面積率を図-2に示す。浦川流域では第三紀層での崩壊面積率が約5.5%と大きく、松川流域では古～中生層での崩壊面積率が約0.5%と大きい。また、既往の崩壊面積と拡大崩壊面積の関係はかなりばらつきがみられるが既往の崩壊面積が大きくなると拡大崩壊面積も大きくなる傾向がみられた(図-3)。さらに個々の既往の崩壊地の崩壊拡大率($(\text{拡大崩壊面積}/\text{既往崩壊面積}) \times 100$)は、度数分布上では総数105個の約半数が50%以下であり、最頻値および最大値は10～20%(相対度数17%)、650%となっている。

4.2 流域次数区分と崩壊との関係

Strahlerによる流域次数区分に従うと浦川流域では3次谷、松川流域では4次谷までの区分になる。流域次数区分別の崩壊面積率を図-4に示す。それによると低次数谷から高次数谷になるに従い崩壊面積率は小さくなる傾向がみられる。またさらに新規崩壊面積率、拡大崩壊面積率でみると拡大崩壊面積率は高次数谷になるに従い小さくなるが、新規崩壊面積率は逆に大きくなる傾向がみられる。これは低次数谷となる上流域で既往の崩壊地が多数存在しており、今回の豪雨ではそれらの崩壊地の拡大崩壊が著しいことによるものと思われる。

4.3 降雨量と崩壊との関係

松川流域では下流から上流に向かって降雨量 $300\text{mm} \sim 900\text{mm}$ 弱まで分布している。各雨量界ごとの崩壊面積率を図-5に示す。それによると降雨量 $500\text{mm} \sim 650\text{mm}$ の範囲で崩壊面積率が大きいことがわかる。また降雨量 650mm 以上の範囲では、崩壊面積率が小さい値となっている。これは降雨量が多くなる上流域では、急峻地形ではあるが既に崩壊しきって岩が露出しているような箇所が多いためこのような結果になっていると思われる。

5. まとめ

浦川および松川流域における平成7年度の豪雨時における崩壊の特性を明らかにした。その中でも特に今回の豪雨では、既往の崩壊地の拡大崩壊しているものが多いことがわかった。このことから砂防計画、既往の崩壊地の拡大が重要であると言える。今後、既往の崩壊地の規模、分布、拡大状況の時系列変化を明らかにすることが必要と思われる。

表-1 崩壊地状況

浦川(流域面積20.34km ²)			
崩壊数	新規崩壊面積(m ²)	拡大崩壊面積(m ²)	合計崩壊面積(m ²)
166	112,185	383,125	495,311
単位面積当たり崩壊数(数/km ²)	新規崩壊面積率(%)	拡大崩壊面積率(%)	合計崩壊面積率(%)
8.16	0.55	1.88	2.44

松川(流域面積59.11km ²)			
崩壊数	新規崩壊面積(m ²)	拡大崩壊面積(m ²)	合計崩壊面積(m ²)
320	111,680	142,970	254,650
単位面積当たり崩壊数(数/km ²)	新規崩壊面積率(%)	拡大崩壊面積率(%)	合計崩壊面積率(%)
5.41	0.19	0.24	0.43

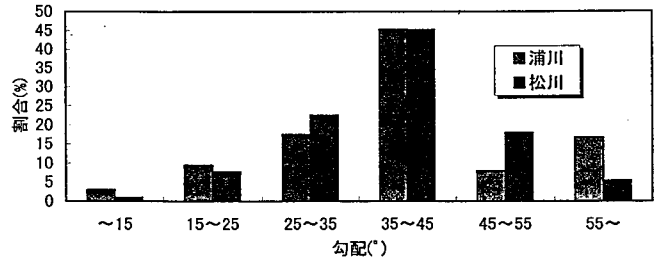


図-1 崩壊地斜面勾配の分布

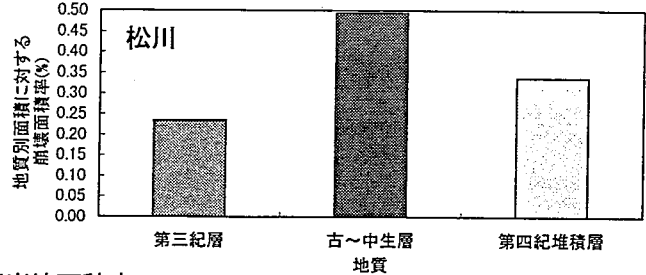
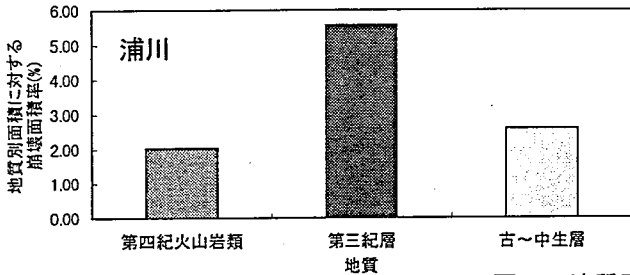


図-2 地質別崩壊面積率

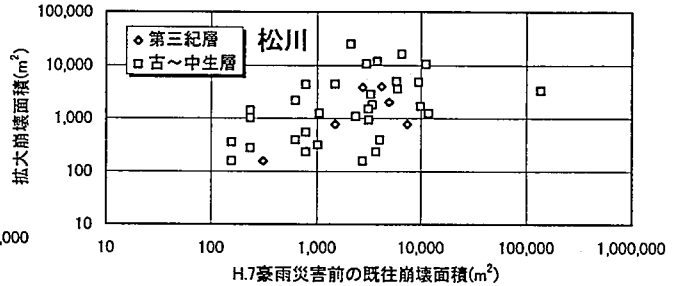
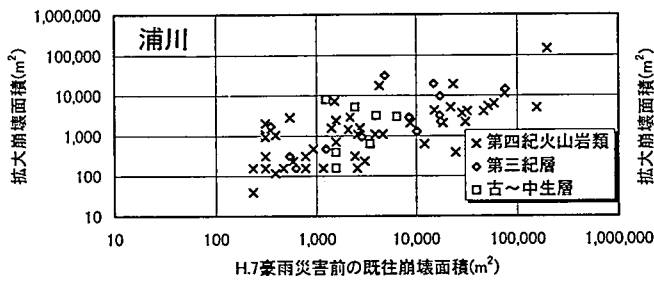


図-3 既往崩壊面積と拡大崩壊面積の関係

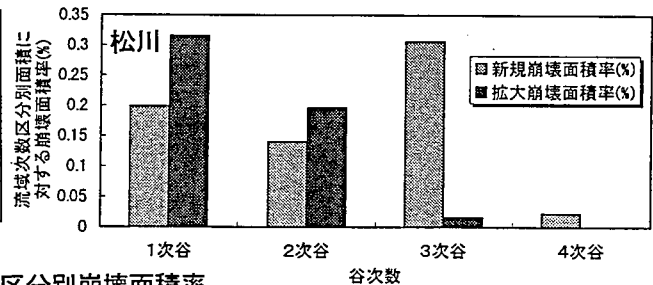
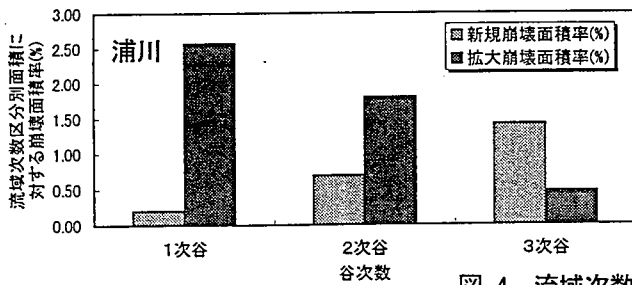


図-4 流域次数区分別崩壊面積率

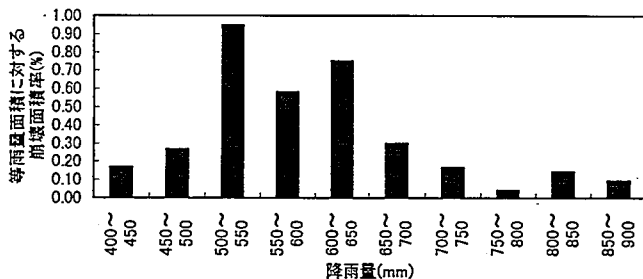


図-5 松川降雨量別崩壊面積率

参考文献

- 1) 建設省土木研究所砂防部・長野県土木部(1996): 姫川流域における土砂災害と避難の実態
- 2) 建設省松本砂防工事事務所、国際航業株式会社(1996): 平成7年度姫川流域流出土砂量調査業務報告書
- 3) 北陸地方土木地質図編纂委員会(1990): 北陸地方土木地質図・解説書 (財) 国土開発技術研究センター
- 4) 竹下 啓司(1971): 北九州門司・小倉地区における山地崩壊の予知とその立地解析 福岡県林務部、福岡県林業試験場報告