

長野県上高地の土石流発生降雨について

建設省松本砂防工事事務所 岡本正男

パシフィック航業株式会社 中嶋 精 ○門馬直一

青木壮司 横田宣明

1. はじめに

長野県上高地では、昭和50年以降に限っても昭和50年7月に八右衛門沢、昭和54年8月には上高地のほぼ全渓流で、さらに同年9月に八右衛門沢と頻発に土石流が発生した。本研究は、これらの事例の土石流発生時の降雨諸量を整理、解析することにも、過去の異常降雨との比較、対比から土石流発生降雨の特性について検討した。

2. 土石流発生時の降雨諸量

土石流発生時の降雨諸量は表-1に示しており、降雨パターンの分類、有効雨量及び有効雨量強度の算出は、瀬尾・船崎(1974)の考え方によった。また、昭和50年7月、昭和54年8月に土石流の発生しなかった横尾(上高地から北東約10 kmの地点)の降雨データを併せて示した。

表-1 土石流発生時の降雨諸量

発生年月日	発生時 累加雨量 (mm)	発生時 時間雨量 (mm)	総連続雨量 (mm)	有効雨量 (mm)	有効 雨量強度 (mm/h)	降雨パターン	土石流発生 渓流名
S50.7.13 7~8h	179.0	40.0	197.5	160.5	8.0	2丁型	八右衛門沢
S54.8.22 8h	216.0	51.0	265.0	199.0	13.3	直線型	上高地の 全渓流
S54.9.21 17h	43.5	40.0	45.5	40.0	40.0	丁型	八右衛門沢
横尾(非発生) S50.7.13	—	—	129.0	(126.5)	(4.9)	直線型	無
横尾(非発生) S50.8.22	—	—	173.0	(156.0)	(6.8)	直線型	無

()内は推定を意味している。

降雨パターン別に発生時の累加雨量と時間雨量をみると、累加雨量は降雨パターンによって差があるのに対し時間雨量は3事例とも40mm/hr以上である。図-1は有効雨量強度と有効雨量の関係を示したが、昭和50年7月と昭和54年9月は上高地で最も重荒廃渓流である八右衛門沢で土石流が発生したのに、その他の荒廃渓流では発生に至らなかった。また上高地と同様の荒廃渓流を有する横尾では、昭和50年7月、昭和54年8月ともに土石流は発生しなかった。したがって、上高地では降雨がⅡのゾーンに達すると、八右衛門沢などの重荒廃渓流で土石流が発生し、次いでⅢのゾーンでその他の荒廃渓流が発生すると推定される。

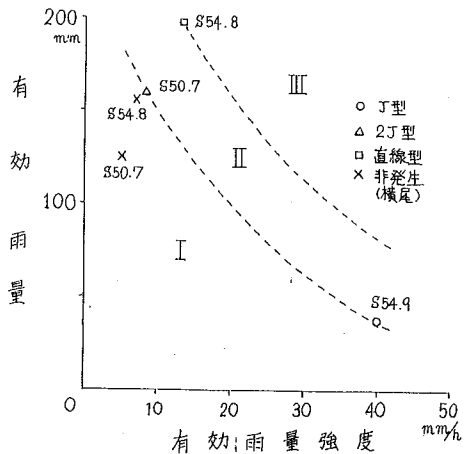


図-1. 発生時の有効雨量強度と有効雨量

3. 土石流発生降雨と異常降雨との比較、対比

上高地観測所の観測開始年(昭和29年)から、連続雨量の最大のものから順次60位までを異常降雨

として選出し、土石流発生降雨との比較、対比を行った。表-2は、土石流発生降雨と異常降雨の降雨パターン頻度を示しており、異常降雨ではJ型、直線型、2J型の順で出現率が高い。また、使用したデータの期間に差があるため単純には比較できないが、2J型降雨が土石流の発生頻度が高くなっている。

表-2 降雨パターンの頻度

降雨パターン 降雨	J 型	2J型	直線型	合計
A 土石流発生降雨	1 (33%)	1 (33%)	1 (33%)	3 (100%)
B 異常降雨	31 (52%)	11 (18%)	18 (30%)	60 (100%)
A/B 頻度率	0.03	0.09	0.06	—

表-3は、降雨パターン別に降雨諸量を比較したものであり、異常降雨は平均値をとった。J型降雨をみると、降雨ピーク位置にはほとんど差がないのに対し土石流発生降雨は降雨時間が著しく短く、かつ最大時間雨量が大きい。2J型と直線型降雨では、降雨時間はほぼ一致するが、土石流発生降雨は降雨ピークの位置が降雨終了付近に出現し、かつ多量の時間雨量をとまっている。

表-3 降雨諸量の比較

降雨パターン	諸量	降雨時間 (hr)	連続雨量 (mm)	最大時間雨量 (mm)	ピーク位置
J	土石流	3	45	40	0.67
	異常	31	130	18	0.57
2J	土石流	27	197	40	0.89
	異常	27	103	19	0.64
直線	土石流	30	265	51	0.73
	異常	32	136	14	0.49

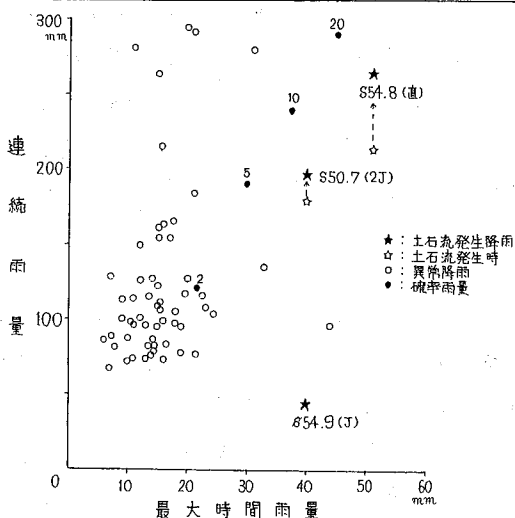


図-2 最大時間雨量と連続雨量

図-2に最大時間雨量と連続雨量の関係を示したが、これから土石流発生降雨とは異常降雨の中でも特に強烈な降雨であるといえ、昭和54年8月の発生降雨は稀にみる豪雨であったことがわかる。また、発生降雨を確率年でみると5年以上の降雨である。

図-3は、有効雨量強度と有効雨量の関係を示しており、図-1で推定した発生・非発生の境界線は異常降雨との比較からみても妥当性があるといえる。

4. まとめ

本研究の結果、土石流発生降雨とは同一地域内でも5年確率以上の強烈な豪雨であり、有効雨量強度と有効雨量との関係で見れば、発生・非発生には比較的に明確な境界線が存在することが推定された。

〔参考文献〕 瀬尾克美・船崎昌継(1974, 1978): 新砂防89号P.22, 新砂防108号P.14

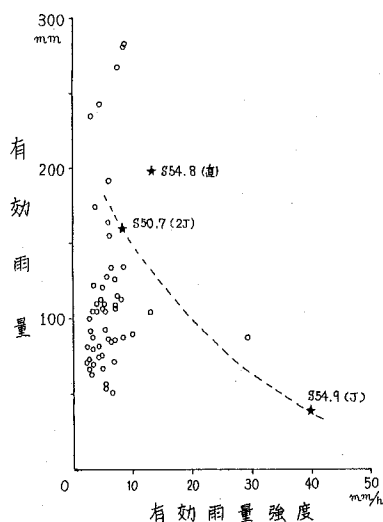


図-3 有効雨量強度と有効雨量