

1997年7月針原川土石流災害時の豪雨の特性

牛山 素行*

1.はじめに

1997年7月10日未明、鹿児島県出水市の針原川で土石流災害が発生した。今回の土石流の原因はいくつか考えられるが、直前に降った記録的な豪雨もその重要な要因と考えられる。本報告では、主として気象庁のAMeDASデータを用いて、今回の豪雨の特徴について概観した上で、被災地周辺の過去の豪雨事例に対する本事例の特徴を明らかにすることを目的とする。

2.利用資料

利用資料は、南九州一帯にある気象庁のAMeDAS観測所資料である。また、今回の豪雨時の記録に関しては、土石流発生地点近傍(南西約2km)にある、出水浄化センターの降水量資料(自記記録紙)も用いた(図-1)。同センターは、水文・気象観測を専門とする機関の観測所ではないが、現地を確認したところ、観測条件に特に問題は認められなかったため、解析に利用する事とした。解析期間は、資料の整備されている1979~1997年の19年間である。解析した季節は、今回の豪雨が梅雨前線の活動によるものであることから、暖候期(4~11月)の記録を対象とした。



図-1 土石流発生場所及び利用観測所略図
Fig.1 Sketch map of around Hariharagawa river.

3.結果

3.1 降水量の時系列的な特徴

土石流発生前後の7月7日から11日までの、AMeDAS水俣、出水浄化センターの降水状況を図-2に示す。出水浄化センターの記録を中心に概観すると、今回の豪雨は7月6日の深夜から始まっている。7~8日は断続的に1時間10~30mm程度の降水量が記録される程度であったが、9日午前9時頃からは、1時間10mmを越える豪雨が継続しはじめ、10時30分から11時30分にかけての1時間に約60mmの降水量が記録されている。この豪雨は12時30分頃にいったん止むが、14時頃から再び降り始め、以後22時頃までの約8時間に渡って1時間10mm以上の豪雨が継続し、特に16時から17時にかけての1時間には64mmの降水量が記録されている。この豪雨は22時30分頃にいったん上がり、その約2時間半後の10日午前1時頃に土石流が発生している。7月6日00時から7月9日24時までの積算降水量は、出水で401mm、水俣518mm、出水浄化センター537mmとなり、土石流発生現場付近の降水量は、出水市街地より多く、その差は100mm以上に上ったものと考えられる。7月7日から7月11日までの全時間を通じて、積算降水量は出水浄化センターの方が出水より多いが、その差は7月9日18時頃から10日18時頃にかけてもっとも大きくなっており、7月9日

* 科学技術振興事業団研究員・東京都立大学客員研究員

18 時頃から深夜にかけて、土石流発生現場付近で、出水市街など周辺部に比べ、特に集中的な豪雨が
あったものと考えられる。

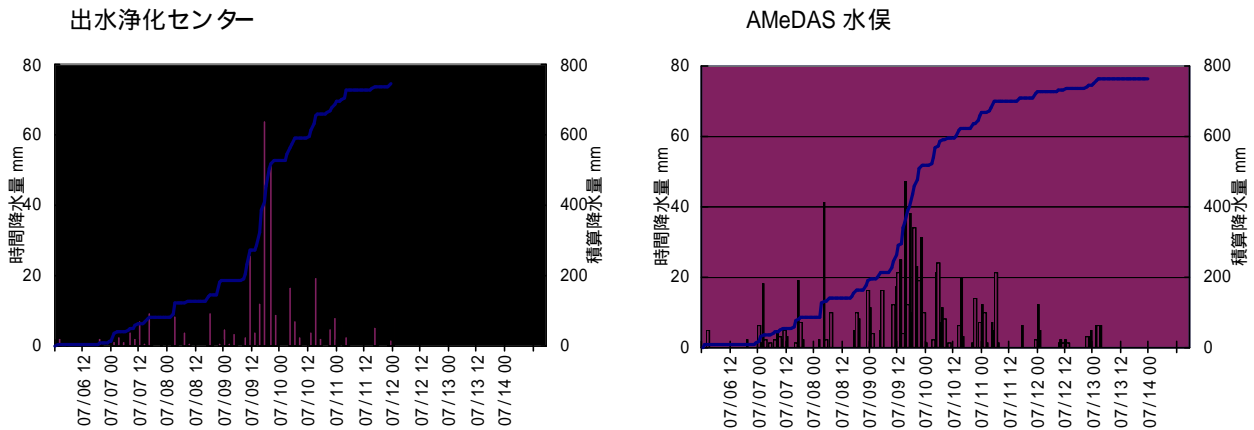


図 - 2 土石流発生前後の降水状況

Precipitation of Minamata and Izumi before and after the debris flow occurrence, Jul.,6 to 13

3.2 既往豪雨事例との比較

今回の豪雨と同程度の豪雨事例として、水俣において一連降水量(24 時間以上の無降水時間で区切られた各降水イベント毎の積算降水量)が 500mm に達した事例を解析対象期間から抽出すると、事例 1979 年 6 月 25 日～30 日、事例 1993 年 6 月 27 日～7 月 7 日、事例 1993 年 7 月 26 日～8 月 2 日、事例 1995 年 6 月 29 日～7 月 4 日の 4 回がある。この 4 回の事例と、今回の豪雨事例について、積算降水量の推移を図 - 3 に示す。500mm への到達時間に注目すると、今回の事例は 93 時間で、事例 の 91 時間と同程度であり、他の事例よりは早かった。ただし、事例 では降り始めからほぼまんべんなく雨が降り続くパターンであったのに対して、今回の事例では集中的に降っているのが特徴的である。今回の事例では、500mm に達する直前 12 時間で一連降水量の 55%が降っており、これは他の事例と比べ、高い集中性があるといえる。各事例毎の、24 時間降水量の推移を見ても同様な傾向があり(図 - 4)、今回の事例は既往の豪雨事例と比べ、短時間のうちに集中的な豪雨が記録されている。変化の波形は 95 年 7 月の事例と類似しているが、ピーク値は今回の事例の方が大きく、また、ピーク値に達する直前の変化量も今回の事例の方が大きい。

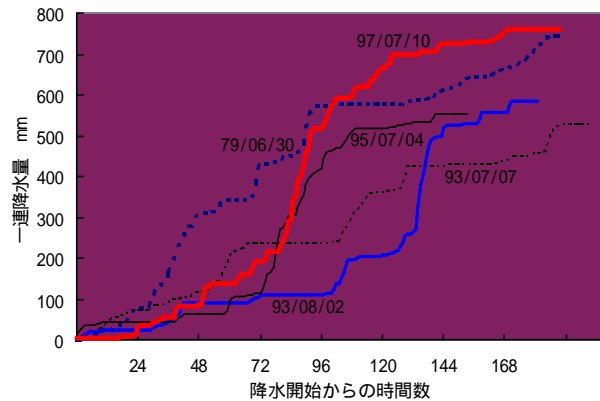


図 - 3 水俣における既往豪雨時の降水量推移
Fig-6 Amount of precipitation of past heavy rainfall events in Minamata.

次に、各事例毎に半減期 24 時間で実効雨量を計算すると、図 - 4 のようになる。変化の波形は 24 時間雨量の推移などと同様に、95 年 7 月の事例と類似しているが、ピーク値には 60mm ほどの差があり、ピーク値への到達時間も短い。

水俣における今回の事例時の日降水量等をまとめると表 - 1 のようになる。1978～1997 年の 20 年間の観測値中の順位で見ると、一連降水量や時間降水量では最大値は記録していないが、日降水量、24 時間降水量、実効雨量では最大値を記録している。

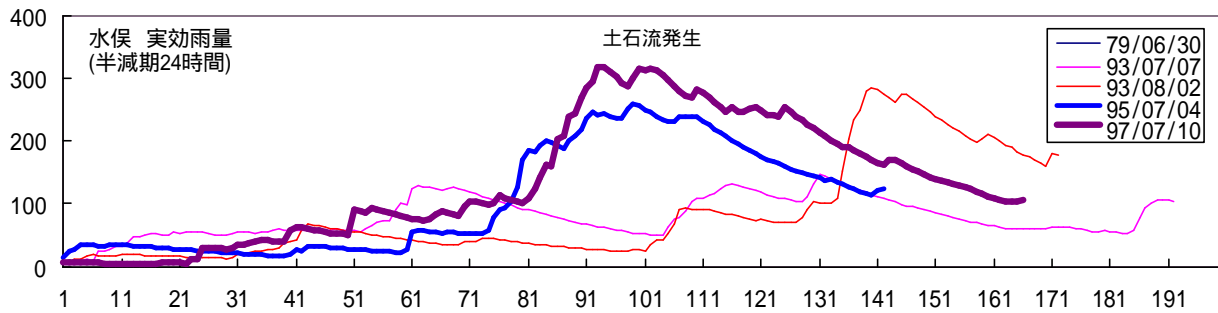
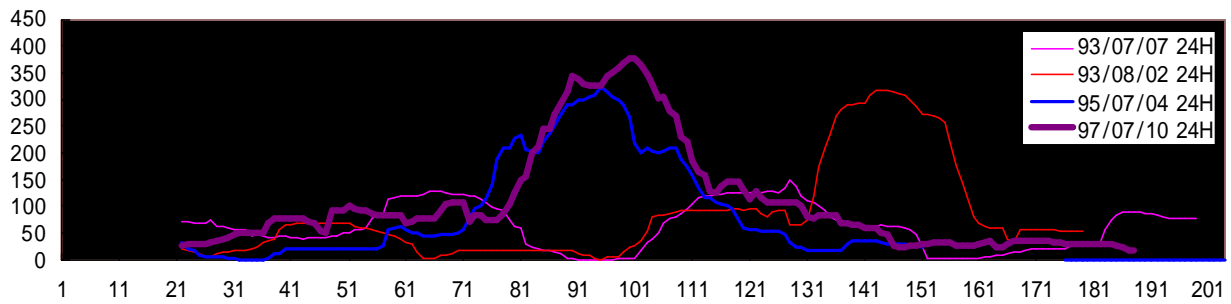


図 - 4 水俣における各豪雨事例時の 24 時間降水量(上)・実効雨量(下)の推移
横軸は降り始めからの経過時間

24-hours amount of precipitation and antecedent precipitation index of past heavy rainfall events in Minamata

表 - 1 水俣における今回の豪雨事例の諸記録

Table-1 The record and order of the heavy rainfall event on Jul.,6 - 9

地点名	最大日	最大24時	実効雨量	最大1時間	一連	前期
降水量	間降水量	降水量	降水量	降水量	降水量	降水量
水俣	329(1)	339(1)	318(1)	47(13)	518(14)	169(**)

()内は 19 年間の記録中の順位。(**)は順位が 51 位以下であることを示す。

4.まとめ

今回の豪雨事例における土石流発生までの積算降水量は、AMeDAS 出水:401mm、AMeDAS 水俣:518mm、現場至近の出水浄化センターで 537mm であった。

一連降水量が水俣で 500mm 以上の事例を豪雨事例として過去 20 年間中の既往事例と比較すると、今回を含めて 5 事例が抽出された。今回の事例は、一連降水量、時間降水量としては特筆される量ではなかったが、日降水量、24 時間降水量、実効雨量では過去最大を記録した。しきい値とした一連降水量が 500mm に到達した時間は、今回の事例がもっとも短く、24 時間雨量、実効雨量のピーク値への到達時間も最短であった。

今回の事例は、リアルタイム値として得られやすい 1 時間降水量、一連(積算)降水量では、最大値は示しておらず、その意味では災害の危険性を予見しにくい面もあったと言える。しかし、24 時間降水量、実効雨量など、特に土砂災害に結びつきやすい要素で見ると、過去 20 年間で最大規模の事例であった事が分かる。これらの要素は、日頃から資料整備さえしておけば、リアルタイムでも容易に得る事ができるものである。観測データのデジタル化が進み、特別な設備や資料蓄積がなく

とも、このような資料整備は行う事が容易になっている。各地域において、既往の豪雨事例に関する情報を整備し、今後の災害に備える事が有効であろう。

Characteristics of heavy rainfall in case of Debris flow in the Harihara river in July 1997

Motoyuki Ushiyama (CREST, JST)