

シラス河川の流出特性に関する研究(第2報)

鹿児島工業高等専門学校 学生員 ○谷山まきよ

同 上 学生員 上村 知寛

同 上 学生員 中村 寛喜

同 上 正 員 足田 誠

1. まえがき

鹿児島市を流れる甲突川では、異常気象に起因する豪雨により1993年8月6日と9月3日、年に二回も市街区域で氾濫が起こったことは記憶に新しい。150年間健在であった五石橋のうち新上橋と武之橋が8月6日流失し、大きな社会問題となった¹⁾。現在、鹿児島県は激特事業を導入、抜本的な河川改修工事をすすめている。県指定文化財であった西田橋は移設保存のため既に撤去されている。河川事業の見直しに際しては、甲突川の計画流量の算出根拠が問題となった。中小河川は洪水時の観測流量が乏しく、南九州の火山性土壌であるシラス地帯の諸河川に対する計画流量の根拠を明らかにしておくことが必要である。

シラス河川の流出率は他地域に較べると一般に小さいようである。既報²⁾において、甲突川のピーク流量は、玉江橋地点で $f=0.57$ 程度であると推定した。本報では県内の代表河川である川内川の流量観測データを用いて洪水モデルの諸係数の検討を行った。洪水モデルとして、甲突川と川内川の各流域に総合単位図法及び貯留関数法を適用し、解析をすすめた。

2. 解析データについて

甲突川は鹿児島市北西部に位置する鹿児島湾に注ぐ二級河川で、幹川流路延長26 km、流域面積107.9 km²の都市河川である。鹿児島市内を貫流している。図-1 aのようにその源を八重山(EL.676m)に発している。対象とした流域は、八重山より玉江橋地点に至る長さ16.25 km、流域面積95.1 km²である。対象降雨は1993年8月6日のデータである。

川内川は九州西南部に位置し東シナ海に注ぐ一級河川で、幹川流路延長137 km、流域面積1600 km²の九州屈指の河川である。その源を熊本県の白髪岳(EL.1417m)に発し、川内市内を貫流している。対象とした羽月川は川内川の支川で、図-2 aのように大口市の花北地点を基準地点とし、分水嶺からの平均距離13.8 km、流域面積239.5 km²となっている。対象降雨は1993年8月8日のデータである。

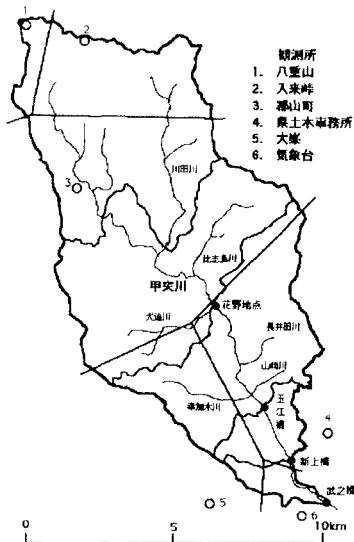


図-1 a 甲突川の流域図

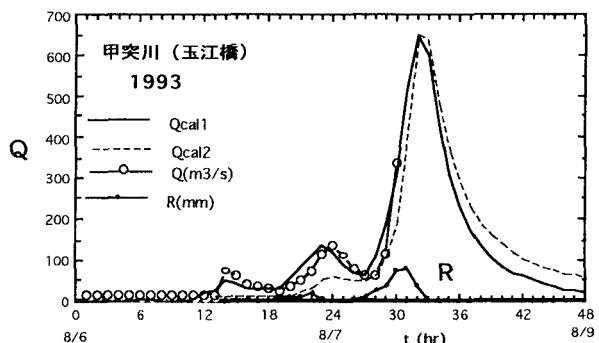


図-1 b 甲突川のハイドログラフ(1993.8.6)

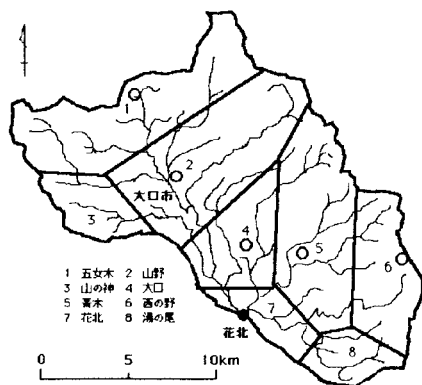


図-2a 羽月川の流域図

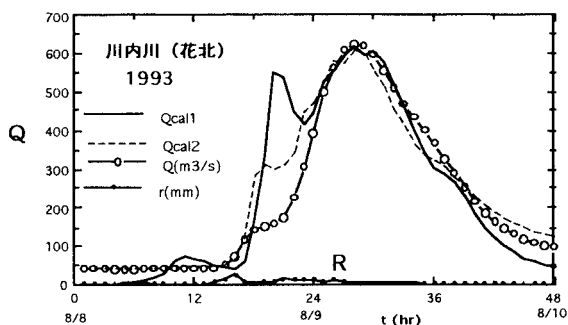


図-2b 羽月川のハイドログラフ(1993.8.8)

3. ハイドログラフと流出率

甲突川と羽月川のハイドログラフの実測値と計算結果を、それぞれ図-1bと図-2bに示す。甲突川の玉江橋地点の観測流量は、岩崎橋地点の量水標の値から求めている。8月6日の量水標のデータは、300m³/s程度までが限界で、途中から欠測している。このため、著者等はピーク流量は洪水痕跡から求めた。減水時の実測データはない。一方、川内川の花北地点の量水標のデータはそろっているので、こちらの解析から行うことにした。

解析に用いた面積雨量 r (mm/hr) はティーセン法で求めた。流量の計算は、中安の総合単位図法及び1次流出区域を対象とする貯留関数法を適用した。

ピーク流量を実測値にあうように諸係数を同定することにした。その結果を次表に示す。ここに、 f は流出率、 K と p は、貯留関数法 $S = KQ^p$ (S : 貯留量、 Q : 流量) の係数、 τ は遅れ時間である。流出率は、甲突川で $f = 0.57 \sim 0.62$ 、羽月川で $f = 0.9$ 程度となった。計算値を実測流量 (○印) と比較すると、甲突川では総合単位図法、羽月川では貯留関数法の方が適合度が高いようにある。その妥当性については、今後、十分調べる必要がある。

	総合単位図法 Qcal1		貯留関数法 Qcal2			
	f	τ	f	K	p	τ
甲突川	0.57	0 hr	0.62	24	0.53	0 hr
羽月川	0.90	3 hr	0.90	24	0.53	3 hr

甲突川では貯留関数法の一次流出率として、累加雨量200～300mmで0.5、300～400mmで0.6を用いている。8月5日～6日の2日間雨量は、八重山388mm、郡山町役場384mm、鹿児島地方気象台269mmである。本報の結果 ($f = 0.62$) とよく一致している。このことから貯留関数法の一次流出率は、前駆降雨の影響を強く受けて変化していると考えられる。

4. まとめ

シラス土壌は、両流域だけでなく、大隅半島の肝属川にも広く分布している。引き続き、川内川水系の他地域、及び肝属川水系の流出特性を調べる予定である。

謝辞：計算にあたっては、鹿児島県河川課、建設省川内川工事事務所より流出解析に関する貴重な資料の提供を頂いた。また、建設技術研究所、鹿児島高専土木工学科の榎並利征技官、卒業研究生の深野木博文・松村明正君には色々ご協力を頂いた。ここに厚く謝意を表する次第である。

参考文献：

- 1) 疋田・北村：1993年鹿児島豪雨災害，土木学会誌，79-6，pp2-9，1994.5
- 2) 疋田・深見・森脇：シラス河川の流出特性に関する研究，土木学会西講，pp160-161，1995.3