

最近の豪雨による熊本県諸河川の 出水について

熊本大学 正員 下津昌司

熊本大学 津江昭一

1. はじめに わが国の年降水量は、1950年代に
対し、1960年代以降少雨期にあることが指摘され
ている。特に九州では台風による降雨、出水が近
年少なくなっていることもあって、その感が強い
が、その間にあって前線性、特に梅雨期の豪雨に
よる出水災害は依然として起っていることも事実
である。従来から、降水原因別の地域特性として
九州南・東部では台風、西・北部では前線性降雨
により主な水災害が発生している。ここで対象と
する熊本県の諸河川は後者に属する地域であって
図1・2に示すように昨1988年5月、'82年7月、'80
年8月とこの8年間に隣接した緑川、白川、菊池川
および球磨川の各流域において相次いで被害を伴
う出水が発生している。'80年出水は、菊池川支川
合志川と白川で確率年30年規模のものであった。
その翌年の'82年7月出水は、長崎豪雨の雨域が
東へ移動し、菊池川上流域と白川に'80年と同程度
の出水をもたらした。そして南下した雨域は、隣
接の球磨川支川、川辺川に豪雨を降らせ、人吉地
点で計画洪水流量に近い4000m³/s前後の出水とな
り、人吉市内沿川部および球磨川中流部の沿岸国
道219号線等では浸水、流失の被害が発生した。そ
して昨'88年5月は、季節はずれの豪雨によって緑
川水系の御船川を中心に激しい出水が発生し、御船町は氾濫水によって

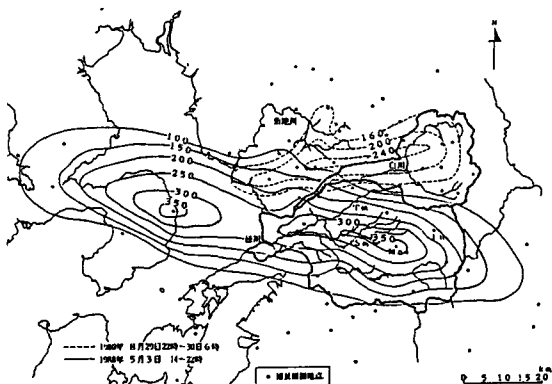


図1 継続8時間最大雨量分布図(単位:mm)

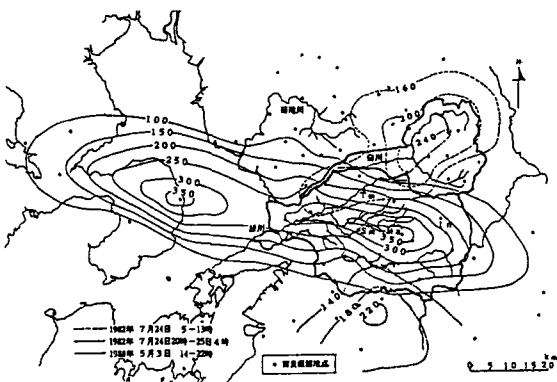


図2 継続8時間最大雨量分布図(単位:mm)

大きな被害をこうむった。この他、熊本市域でも同水系の加勢川、健軍
川などの都市小河川が局所的に氾濫し、都市型の水害を引起し社会問題
となっている。各出水による被害総額を表1に示す。以上、これら地域
特性の強い豪雨と、これによる出水について、その特性を検討してみる。

2. 降水特性¹⁾²⁾ および出水形態³⁾ 対象としている降雨はいずれも九

州北部ないしは中部を、東西にのびる停滞前線が活動して発生したもので、'80年は佐賀県から熊本県北部
'82年は長崎県全域から熊本県北部・中部、'88年は長崎県島原半島から熊本県中部にかけて、それぞれ豪雨
域となった。地上の数10ヶ所の雨量計の測定値を基に等雨量線で雨域を示した例が図1・2である。図1
は、'80、'88年豪雨における継続8時間の最大値を示し、図2は'82年と'88年豪雨の同じ8時間最大値を示す。
'82年の場合は、時間帯によって白川流域から球磨川流域に雨域が移動したので、それぞれを示している。

いま、この雨域の時間的、空間的な変化をみるために雨量～面積(D～A)関係、雨量～継続時間(D～D)
関係を図3・4に示す。各継続時間ごとの降雨量P mmとその雨域の面積A km²の関係をまず求める。つまり、

表1 出水別被害額(熊本県)

出水年月日	被害額 (億円)	死者 行方不明者
1980. 8. 30	270	5
1982. 7. 11～13	310	24
23～25	653	
1988. 5. 3～4	510	6

等雨量線間の面積を求め、これを横軸にとり、その面積内の平均降雨量を縦軸にとり、P～A関係がプロットされる。その値を基に、PA関係をHorton式(1)を用いて表すことにする。図3は、'80、'82年を含む過去の豪雨について求めたものである。

$$P/P_0 = \text{Exp}(-\alpha A^\beta) \cdots \cdots (1) \quad \text{ここで、} P_0: \text{雨域内の最大地点雨量(mm)、} A=0 \text{の} P \text{の値をとる。}$$

$$P: \text{面積} A \text{の雨域平均雨量(mm)、} \alpha, \beta: \text{係数}$$

'80、'82、'88年豪雨の雨域の規模はよく似ており、同程度の流域面積に出水をもたらしている。気象的スケールとしては、ほぼ同規模の現象が、わずかな位置のずれで地上ではそれぞれ前記のようになっている。

つぎにD～D関係を図4に示す。これは、観測値をSherman式に適用したものである。'88年豪雨は、諫早、長崎豪雨につく時間的集中性を示しているが、比較的減衰が早い。したがって、出水の規模もその到達時間からみて、200km²程度以下の、いわゆる中小河川とよばれる支川流域規模で大出水を記録している。

つぎに、球磨川を除いていずれの流域も上中流域は阿蘇火山の影響を受けた火山性地質であるが、それぞれの流域では特性に応じた出水形態を示している。その概要をまとめて表2に示す。ここでは、合理式(2)および角屋・福島の洪水到達時間式(3)を用いている。

$$Q_p = 1/3.6 \cdot f_p \cdot r \cdot A \cdots \cdots (2) \quad T_p = CA^{0.22} \cdot (f_p \cdot r)^{-0.35} \cdots \cdots (3)$$

'88年御船川の出水が相当な規模であったことがうかがわれる。

3. まとめ 降雨特性として、雨域の規模はほぼ同程度であるが、時空間的集中度の高い点に特徴が認められる。また、3豪雨とも雨域の中心域は少しずつずれているいるが、雨域の相当部分は重なっており、河川計画上これらは同一現象として捉えておく必要があると考えられる。

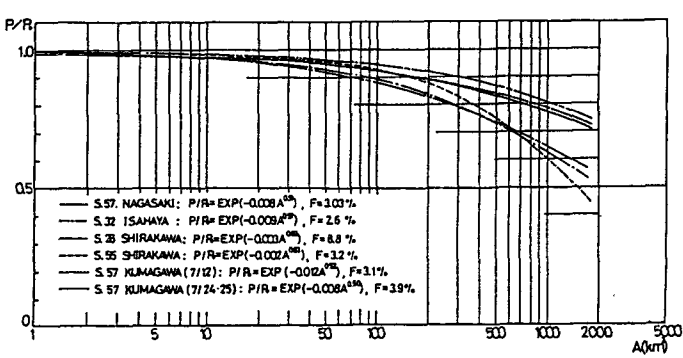


図3 DA特性

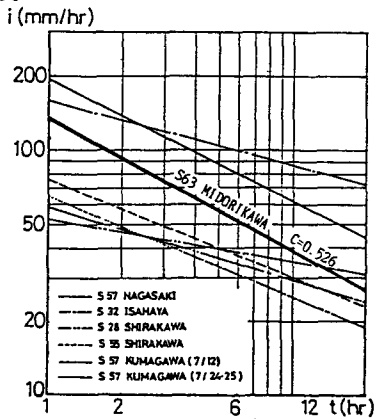


図4 DD特性

表2 降雨および出水特性比較

	河川名 (出水年月)	観測地点	流域面積 km ²	降雨量実績 mm	降雨量 実績の 超過確率	ピーク比流量 m ³ /s・km ²		到達時間内 有効降雨強度 mm/hr	ピーク 流出係数 f	C
						計画 [基本高水]	実績			
	白川 (1953.6.)	代蔵橋	477	514/2日	1/150	6.3 [7.1]	7.1	25.8		
'80年 8月 出水	白川	代蔵橋	477	391/2日 (流域平均)	1/25		3.1	11.3	0.68	217
	河陰		155				4.5	16.1	0.62	183
	菊池川水系 合志川	芦原	204	467/27hr	1/100	[5.4]	4.4~4.9	15.9~17.6		
	坪井川 (1957.7.)	河口	141	444/日	1/100 [1/50]	4.0 [5.3]				
	坪井川	坪井	約66	400/24hr		4.1 [4.8]				
'82年 7月23 ~25日	白川	代蔵橋	477	407/2日 (阿蘇山)			3.1	11.3		217
	球磨川		530	337/日 (流域平均)			5.5	19.7	1.00	300
'88年 5月	緑川本川	城南	680.9			5.4 [6.3]	3.4	12.1	0.46	310
	御船川	御船	120.0	475/2日		5.8	11.7	42.0	0.81	310

<参考文献>

- 1)下津・杉山：九州中西部地域に発生する豪雨のDAD特性，熊大工学部研究報告，34巻3号，1985，11.
- 2)下津：熊本県北部地域の河川災害，科研報告「昭和55年8月九州及び北海道西南部の豪雨災害に関する調査研究」(坂上務)，1981，3.
- 3)下津：1988年5月豪雨による熊本県における河川災害，科研報告「1988年南西諸島および九州中西部豪雨災害の調査研究」(平野宗夫)1989，3(予定).