

降雨情報数の変化による流出特性について

名城大学 正 鈴木 徳行 名城大学 学 ○細野 貴司
名城大学 学 鋤柄 普 名城大学 学 東野 芳治

1. まえがき

洪水を安全に流下するためには、河川流量予測、ダムへの流入量予測を行ない、洪水調節計画を立案することが必要である。これらの予測は、一般に降雨情報を基に流出解析を行う方法によっている。降雨観測は、自記雨量計で観測し、テレメーターで送信されるが、異常降雨時に全観測所のデーターがすべて正確に送信されない場合も考えられる。このような場合に如何に対処すべきか検討するためには、このような降雨情報数の変化による流出特性について解明しておく必要がある。このようなことから、4流域について、梅雨性降雨、台風性降雨に関する降雨情報数の変化による流出特性について検討を行なった。

2. 解析方法および結果

種々の特性を持つ代表的な4流域について、代表的な主要洪水を選定し、流出解析方法は、選定した降雨を用いて次に示すような貯留関数法によった。

$$S_r = K \cdot q_r^P \dots\dots\dots (1) \quad (\text{運動の式})$$

$$r - q_r = \frac{dS_r}{dt} \dots\dots\dots (2) \quad (\text{連続の式})$$

(ここに、 S_r ; 貯留量、 q_r ; 流出量、 r ; 降雨量、 K, P ; 定数)

実測降雨と実測流量を用いて上式より定数解析を行った結果、飽和雨量までである一定の流出率とし飽和雨量以後では流出率を1.0とすると、2山洪水は合わない。そこで、流出率を $f = 0.6$ と一定にしたところ、降雨から算出した流量と、実測流量が一致したので、このようにして推算した。以上のようにして求めた各流域の定数、および、観測所数は表-1に示したが、 $K = 38 \sim 48$ 、 $P = 0.333$ 、 $f = 0.6$ 、 $T_r = 1 \text{ hr}$ となった。雨量観測所数は5~7ヶ所である。

次に、降雨情報数の変化は、流域最下流に設置された観測所については欠測しないものとし、他の観測所は欠測が起こることがあるものと仮定した。すなわち、流域最下流に設置された観測所以外は、それぞれ各観測所が交互に欠測するものと仮定した。2ヶ所以上の観測所の欠測も同様に交互に欠測するものと仮定した。雨量観測所欠測が起こった場合には、各観測所の雨量相関を求め欠測観測所の雨量補充を行うこととした。

図-1に雨量相関の1例を示したが、各観測所の相関係数は0.80~0.98であり、比較的に良好な相関係数を示している。

流域の平均雨量は、ティーセン法により分割し、それぞれの観測所の降雨量を乗じて算出した。また、雨量補充を行わない場合は、欠測観測所を除外してティーセン法により分割を再度にわたり行ない平均雨量を算出した。

以上の方法により流域平均雨量を求め、貯留関数法によって流出解析を行い、欠測しないピーク流量に対する、欠測したピーク流量の比率を求めた結果を示すと図-2

表-1. 観測所数および定数(面積 km^2)

流域名	流域面積	観測所数	K	P	f	T_r (hr)
A _v	505	5	38	0.333	0.6	1
B _k	288	6	48	0.333	0.6	1
C _n	311	7	39	0.333	0.6	1
D _o	471	7	45	0.333	0.6	1

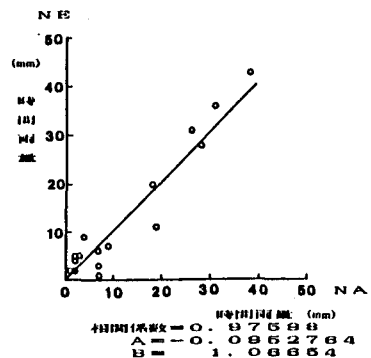


図-1

～図-6のようである。なお、図-2、4、5、6は雨量相関により雨量の補充を行ったものであり、図-3については雨量の補充は行われず、ティーセン法により分割を再度に行ったものである。

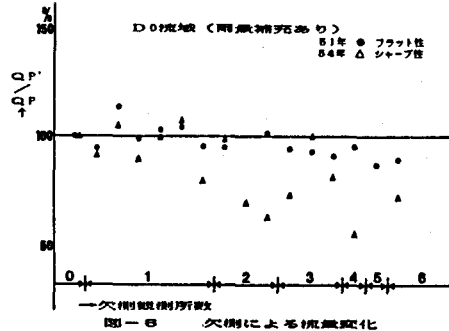
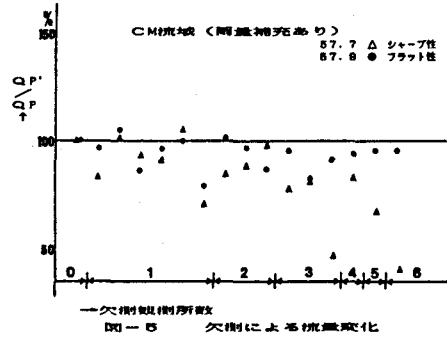
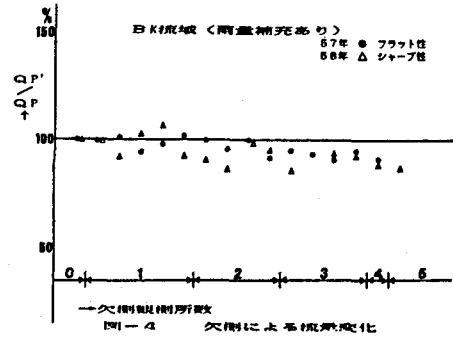
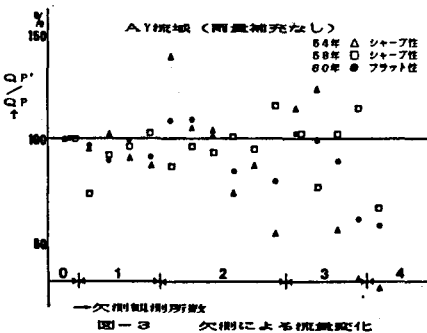
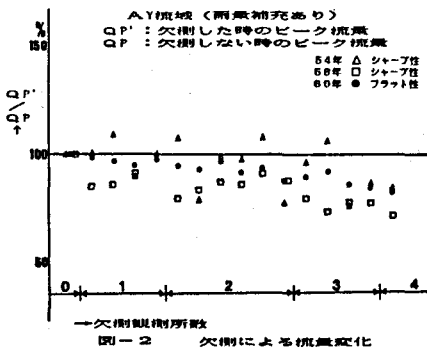
3. 考察

図-2はA_Y流域で雨量補充したもので、この場合には欠測による雨量変化は比較的に小さい。これに対して図-3は同じくA_Y流域で雨量補充を行わない場合であり、この図から明らかのように2ヶ所以上の雨量が欠測すると、流量の変化が大きくなっている。また、シャープ性の洪水とフラット性の洪水とでは、シャープ性洪水の場合のほうが流量の変化が大きくなっている。

図-4はB_K流域で雨量補充をしたもので、欠測による流量変化は比較的小さい。

図-5はC_M流域、図-6はD_O流域で雨量補充をしたものであるが、両流域共に欠測した場合、フラット洪水は流量の変化が小さいが、シャープ洪水の流量変化は大きくなっている。シャープ性洪水では、2ヶ所以上の欠測があると、流量変化が大きくなっている。

また、各流域共に欠測数が多くなるとピーク流量が小さな値を示しているが、これは最下流端の雨量の関与が欠測数が多くなるほど大きくなるためと考えられる。



4. あとがき

以上のことから、①雨量補充をしないと欠測による流量変化は非常に大きい。②フラット性洪水よりシャープ性洪水は欠測による流量変化が大きく、2ヶ所以上で欠測すると流量変化が大きい。③各流域共に欠測数がますます流量変化が大きくなっている。④流域の状況により欠測による流量変化が、ある程度差がある、等のことが明らかになった。このように雨量測定で欠測の生ずる場合には正確な流量推算が困難となるので、観測施設の整備管理が重要である。この検討にあたり下記の学生の協力を得た。谷久隆、松島和宣、若林勇二