

降雨情報数の変化による 雨量・流量の変化について

名城大学 学 ○遠藤 信之
名城大学 正 鈴木 德行

1. まえがき

洪水時にダムによる洪水調節を安全に行うためには、ダムへの流入予測、ダム下流河川流量予測などを行い、洪水調節計画を立案し、これに基づいて洪水調節を行うことが必要である。この洪水調節計画は降雨情報を基に、より早く立案することが重要である。しかし、異常豪雨時にすべての観測所のデータが正確に送信されない場合も考えられる。このように降雨情報数の変化による雨量・流量の変化について解明しておく必要がある。このようなことから、特性の異なる4流域についてマクロ的な検討を行った。

2. 検討方法および結果

特性の異なる4流域の代表的な主要洪水を選定し、これらの洪水を基本とし、次に示す貯留関数法を用いて貯留関数法の定数解析を行った。

$$S = K \cdot Q^P$$

$$\frac{ds}{dt} = \frac{1}{3.6} \cdot A \cdot f \cdot r - Q$$

(ここに、S:貯流量、Q:流出量、r:降雨量、f:流出率、A:流域面積、K、P:定数)

代表洪水の実測雨量と実測流量を用いて、上式の定数解析を行った。まず、降雨から流出への遅滞時間 T_1 を算出し、次に遅滞時間を考慮したSとQの関係から各洪水毎にK、Pを算定し、これらのK、Pを各流域毎に平均してK、Pを決定した。このK、Pを用いて各洪水について降雨から流量を算定し、実測流量と比較検討を行った。一部の流域では降雨からの流量推算値と、実測流量の対応が悪かったので、一部K、Pを修正し、より適合性をよくした。このようにして求められた各流域の定数、及び、観測所数は、表-1に示すように、 $K=37\sim 61$ 、 $P=0.362\sim 0.504$ 、 $f=0.60\sim 0.81$ 、 $T_1=1\text{ hr}$ となった。

次に、降雨情報数の変化は、ダム管理所に設置された観測所については欠測しないものとし、その他の観測所については、それぞれ各観測所が交互に欠測するものと仮定した。また、2ヶ所以上の欠測の場合も同様とした。

降雨量の欠測した場合についての対策として、
①雨量相関により補足する。②欠測しない降雨量を基に再度ティーセン分割を行う。この2つの方法を用いて検討を行った。この結果を図示すると、図-2～5のようになる。この図の縦軸は、欠測しない時のピーク1時間雨量 $Rr1$ と欠測した時のピーク1時間雨量 $Rr1'$ との比、及び、欠測しない時のピークをはさんだ3時間雨量 $Rr3$ と欠測し

表-1 観測所および定数 (面積 km^2)

流域名	流域面積	観測所数	K	P	f	T_1 (hr)
D	498.9	5	37	0.362	0.60	1
K	288.0	6	52	0.504	0.81	1
M	311.1	7	61	0.391	0.74	1
Y	471.0	7	48	0.447	0.73	1

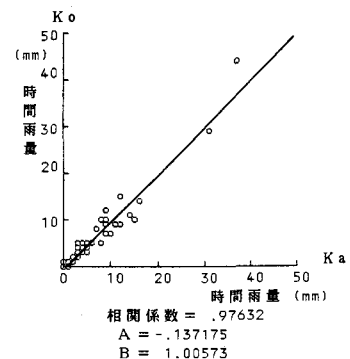


図-1 Ko, Ka流域の雨量相関

た時のピークをはさんだ3時間雨量 $Rr3'$ との比である。横軸は、欠測しない時の計算ピーク流量に対する欠測した時の計算ピーク流量の比である。また、図-5~5'''は雨量相関により補足を行った場合の各流域の雨量・流量の変動である。

3. 考察

これらの図は紙面の関係から、欠測数が変化しただけに図示したものでマクロ的な特性であるが、図-2, 3と、図-4, 5から、再度、ティーセン分割するよりも、雨量相関による方法のほうが変動が少ない。雨量については、ピークをはさんだ3時間雨量のほうが変動が少なくなっている。また、流域の特性により、雨量・流量の変動に大差がある。

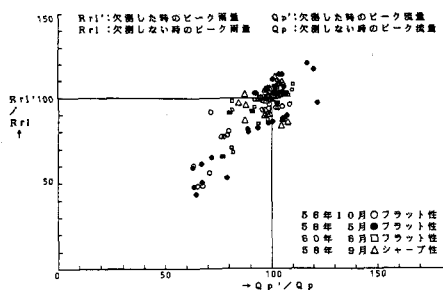


図-2 Kダム流域<ティーセン法>

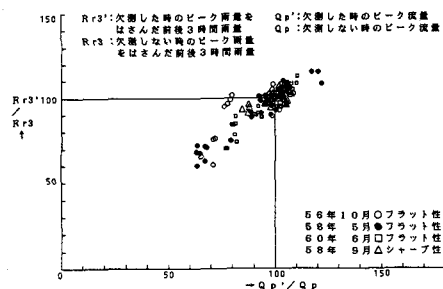


図-3 Kダム流域<ティーセン法>

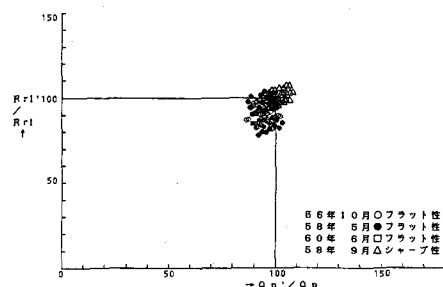


図-4 Kダム流域<雨量相関法>

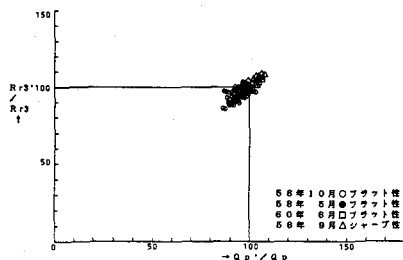


図-5 Kダム流域<雨量相関法>

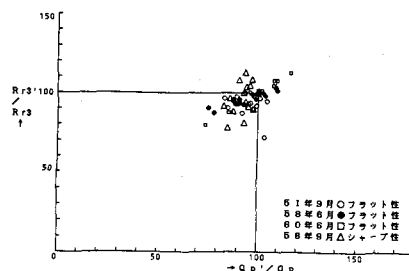


図-5' Dダム流域<雨量相関法>

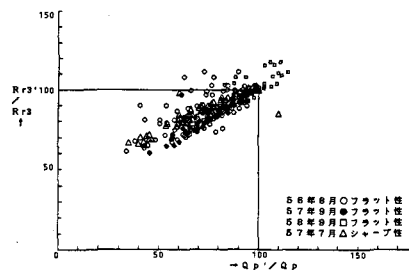


図-5'' Mダム流域<雨量相関法>

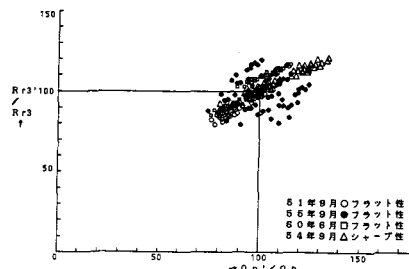


図-5''' Yダム流域<雨量相関法>

4. あとがき

以上のことから、降雨情報数が変化した場合には、雨量相関により補足する必要がある。また、雨量の補足はピーク付近のみでなく、欠測時にはすべての時間について補足する必要がある。しかし、降雨量が欠測すると、正確な流量推算が困難になるので、観測施設の設備管理が重要である。この検討にあたり中野宏哲、中根透、徳益康弘君の協力を得た。