

1. はじめに

基本高水の決定は河川計画に最も重要で、この決定にあたり昭和25年頃より以前は基準地点の流量確率からその規模を決定していたが、ダムによる洪水調節を行なうようになってから流域の流量配分を計画に折り込むことが必要となり、既往最大の一洪水を対称に流量配分を決定していた。しかし、台風性の洪水を基本高水とした場合には洪水調節容量の問題が生じたため、台風性、梅雨性の洪水を対称に基本高水を決定してきた。降雨特性は多岐にわたるため、これでも解決せず、現在では、洪水の流出に大きく左右する降雨量、降雨の時間強度及び降雨の地域分布の3つの要素相互間の統計的処理を行なう方法と、降雨量を統計処理して定めた後、過去に生じた幾つかの降雨パターンをそのまま伸縮して時間強度と地域分布を作成し、それらについて要素間の統計的な関係からみて特に生じ難いものであると判定されないかぎり採用する方法とである。後者を用いるほうが単純でわかりやすいので通常の場合に用いられているが、既往の降雨の選定に当っては対称流域の降雨特性を十分把握して選定することが重要である。

本文では、流出量を左右する要素として一般にいわれている降雨量、降雨の時間強度及び降雨の地域分布の3要素の他に、降雨の時間差分布が大きく影響することと、降雨特性の表示方法について述べるものである。

2. 降雨特性

〇河川は流域面積約5300 km²の大流域であり、流域の周囲と中央に連山があり、流域はほぼ二分されA川、B川に分かれている。(図-1) この流域の降雨特性を把握するため代表の8洪水について流域の特性を考慮して①～⑧流域に区分しこれらの区分流域の降雨特性を図示することにより、明らかにする方法を試みた。(兼-1)

前述のように流出を左右する降雨特性は、①降雨の時間差特性、②降雨の地域特性、③降雨強度、④降雨量の4要素が主で、これらの①～③について実測値を用いて表示した。

2-1 降雨の時間差特性

降雨の時間差特性とは、計画基準地点Pにおける洪水のピークに影響のあった最大5時間雨量の中心の時間と、計画基準地点Pの洪水のピーク時間との差をいうこととした。このようにして区分流域における降雨の時間差特性を8洪水について分類すると、図-2のように3つのタイプになる。すなわち②上流から下流に何かって降る。④下流から上流に何かって降る。⑥全流域が同時に降るタイプに分けられることが明らかになった。またこの流域で台風性の場合には④のケースは考えられない。

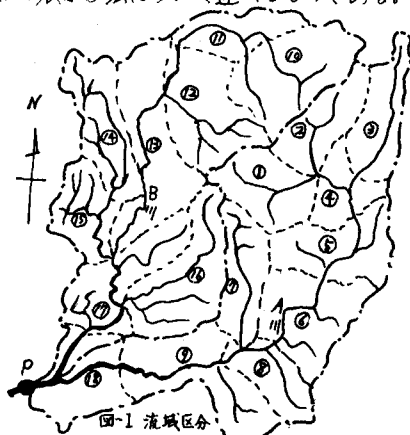
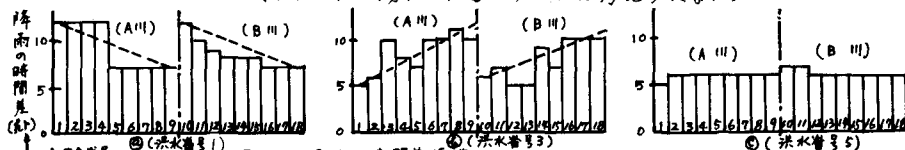


表-1 代表洪水

洪水番号	P地点のピーク流量	流域平均雨量	降雨原因	降雨タイプ
1	11,927%	218mm	梅雨	A川型
2	8,794%	153	台風	西川型
3	7,606%	171	台風	B川型
4	10,234%	230	梅雨	西川型
5	8,839%	150	台風	A川型
6	9,049%	167	台風	B川型
7	6,404%	142	梅雨	A川型
8	8,406%	110	台風	西川型



2-2 降雨の地域特性

降雨の地域特性は全流域平均2日雨量と、各区分流域平均2日雨量との比率を求めて図示すると、図-3のように4つの代表的なタイプに分類される。②A川の中流部に降雨の多い2山型、④A川の中流部に降雨の多い1山型、③B川の中流部に降雨の多い1山型、①A川中流部と上流部 及びB川の中流部に降雨の多い3山型に分けられる。また、それぞれのタイプについて、②A川の降雨が多い、④B川の降雨が多い、③両川とも同程度の3タイプがある。この中で洪水の集中するタイプは②④である。

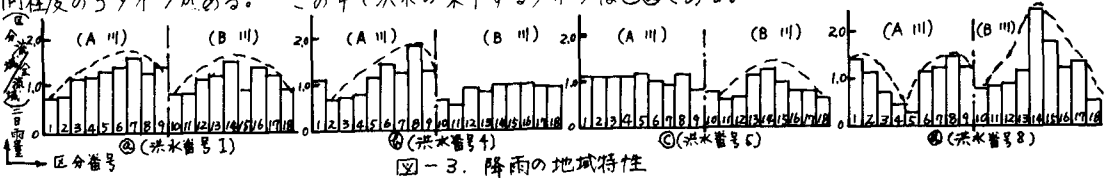


図-3. 降雨の地域特性

2-3 降雨強度

降雨強度は48時間雨量について1時間毎の累加雨量を48時間雨量に対する百分率で区分流域の代表降雨について表示すると、図-4のように②④③の3タイプに大別される。②タイプは台風の場合のみで降雨強度が最も大きく、③④タイプは台風、梅雨のそれぞれの場合に生起している。

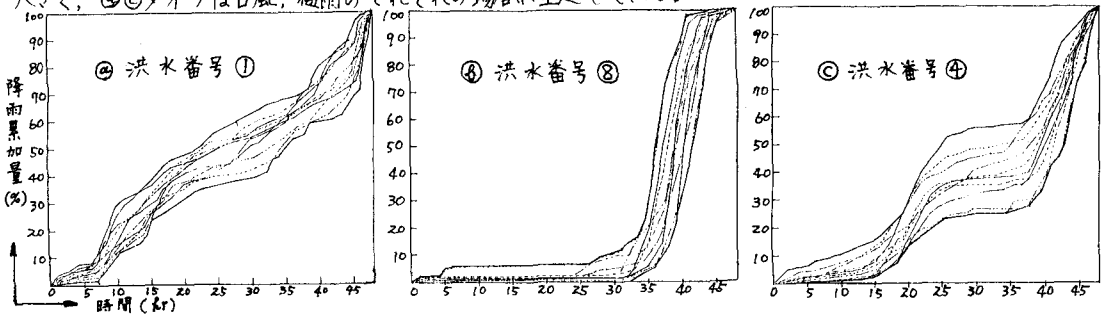


図-4. 降雨強度

3. 考察

降雨特性と流出の関係を明らかにするため、全流域平均2日雨量とP地点のピーク流量の関係を示すと図-5となる。この図と降雨の時間差特性の関係を見ると、①洪水は上流から下流に何かって降るため洪水が累加し降雨量に対するピーク流量は大きく、梅雨性の他の洪水に対し、2.2割大きくなっている。③洪水は下流から上流に何かって降るケースで、他の台風性洪水に比して2.4割小さな値を示している。このように降雨の時間差特性は洪水のピーク流量に多大の影響を与えることが明らかである。次に降雨強度も洪水流出に大きな影響を与える。すなわち②洪水は台風性で降雨強度④タイプの高降雨強度型で、他の台風性の洪水に対し2.4割大きいピーク流量となっている。このように図-5のR~Qの関係は大きなバラツキがあるが、降雨特性の変化によるバラツキが原因で、降雨の時間差と降雨強度の変化により同一流量に対する降雨量の変化はR~1.8Rに変化する。降雨の地域特性は多様であるが、ダム計画がある支川については十分に地域分布を検討し、その支川に大流量が生起する洪水波形を計画対称にすることが必要である。

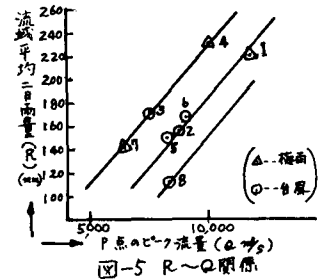


図-5 R~Q関係

影響を与える。すなわち②洪水は台風性で降雨強度④タイプの高降雨強度型で、他の台風性の洪水に対し2.4割大きいピーク流量となっている。このように図-5のR~Qの関係は大きなバラツキがあるが、降雨特性の変化によるバラツキが原因で、降雨の時間差と降雨強度の変化により同一流量に対する降雨量の変化はR~1.8Rに変化する。降雨の地域特性は多様であるが、ダム計画がある支川については十分に地域分布を検討し、その支川に大流量が生起する洪水波形を計画対称にすることが必要である。

4. おわりに

降雨の時間差特性は洪水のピーク流量に大きな影響を与えることが明らかになったので、計画降雨の選定に当っては特にこの時間差特性を十分明らかにすることが重要である。また降雨特性の表示方法は流域の特性を考慮して区分流域化を行ない、その特性を明らかにすることが効果的である。