

洪水流出の指標としての基準洪水量に 関する検討

佐賀大学理工学部 学生員 ○鶴 孝芳

佐賀大学理工学部 学生員 筒井八起

佐賀大学理工学部 正 員 岸原信義

1. はしがき

洪水流出の研究には2つの立場がある。その1つは特定の流域において、入力としての降雨が流域という変換系を通じて出力されて洪水となる、そのプロセスの研究ならびに洪水予測を目的とする立場であり、治水対策の基礎になるものである。他の1つは洪水流出に及ぼす流域の地形・地質などの影響の解明に重点をおき、流域管理のための基礎として最近研究が盛んになってきたものである。1つの流域では流域条件はほぼ固定されているため、流域条件の影響をみるためには多数の流域を対象にする必要がある。従ってこの立場の研究においては、まず対象流域における洪水流出の特性を表示する指標が見出されなければならない。洪水流出の指標に関する内外の研究のいくつかは既に紹介したが(1)、国外では再現期間2.33年の確率洪水量を用いたものが多い。洪水量がガンベル分布をする場合は平均の期待値はその算術平均でなく、再現期間2.33年の洪水量になる。この指標は降水量に支配され流域固有の指標とは言えない。降水量に支配されない指標として本論では先に提案した基準洪水量を用いて検討を行うことにした。

2. 研究対象流域と基準洪水量について

多目的ダム管理年報より、西日本の流域で流域面積が10Km²以上の58流域をまず選定した。此等の流域から昭和41年より55年にいたる15年間の6月から10月までの、月最大ピーク流量、月最大日流量を採り上げた。従って比較的少規模な出水が多く含まれている。降雨データは同じ管理年報から、当日雨量、前日までの積算雨量、前前日までの積算雨量を算出した。流量は比流量に換算した、基底流量の分離を行っていないので、流量が少ない場合には多少の誤差が含まれている可能性がある。各流域について洪水量と雨量との相関・回帰分析を行ったが、その一例を図-1に示した。洪水量と雨量との回帰において、明らかに曲線回帰を示すもの、両者の間の直線回帰に有意性が認められない流域は対象流域から除去した。その結果対象流域は30流域に減少した。なお雨量は各流域とも洪水量と2日雨量(当日雨量と前日雨量の積算値)の相関係数が大きくなかったので2日雨量を用いることにした。月最大ピーク流量ならびに月最大日雨量と2日雨量との回帰から、2日雨量が100mmおよび200mmの時の洪水量、すなわち基準洪水量を算出した。なお流量資料としては、年最大ピーク流量を加え、地形因子は経済企画庁発行の土地分類図より、各流域の標高、起伏量、谷密度などを読み取った。此等の流量データは表-1に記した。

3. 基準洪水量と他因子との関連

各因子間の関連をめるために、相関係数マトリクスを算出した。その結果

1) 月最大ピーク流量、月最大日雨量の基準洪水量間には危険率1%で直線回帰に有意性が認められた。

2) 然し基準洪水量と雨量間には何の関連も認められず、基準洪水量が雨量の影響から独立下になったことを示している。

3) 基準洪水量、特に月最大日流量の基準洪水量は図-2に示す如く、流況係数と関連があり、洪水の発生し易い流域はまた渇水の生じ易い流域でもある。なお基準洪水量と流況係数との関係は別途発表予定のタンクモデルを使った検討でも確かめられている。

4) 基準洪水量と地形因子との間には起伏量以外には関連は認められない。然し、地形因子4変量を用いた重回帰分析では、危険率1%で有意性が認められ、起伏量は偏相関係数、標準回帰係数とも他の因子に比べて大きく、影響力が強いことがわかる。基準ピーク流量を従属変数とする重回帰式を作ると次の如くなる。

$$Y=108.0-0.0426X_1+0.2078X_2-0.1073X_3-0.6471X_4$$

但し X_1 :流域面積

X_2 :起伏量

X_3 :標高

X_4 :谷密度

参考文献

1. 岸原信義(1985):河川流域の流況指標に関する検討. 低平地防災技術研究会報告, 191
2. 三菱総合研究所(1981):流域特性の類型化に関する調査. 11

表-1 流域データ一覧表

項 目	サンプル数	平均	最大値	最小値
基準ピーク流量	30	115.5	187.9	63.6
基準月最大日流量	30	46.3	69.6	25.5
年最大ピーク比流量	27	713.4	1917.4	143.5
2日雨量	30	91.7	159.4	55.4
年平均流量	30	5.4	12.4	1.1
流況係数	30	4.7	8.4	1.2
流域面積	30	114.4	491.0	10.7
起伏量	30	422.1	883.3	217.7
標高	30	556.2	1023.3	290.0
谷密度	30	24.1	38.1	8.7

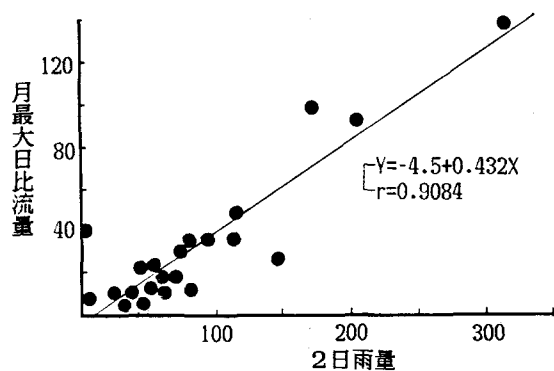


図-1 月最大日流量と2日雨量との関係
(佐治川ダム)

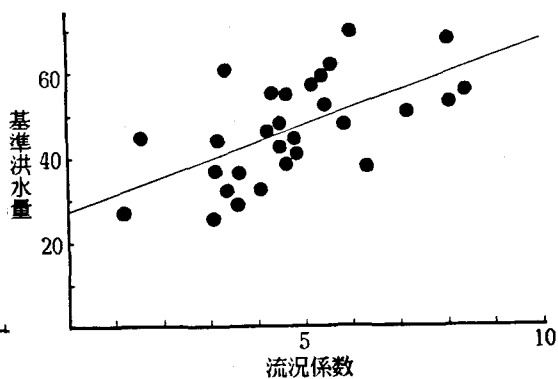


図-2 基準洪水量と流況係数との関係