

II-51

流量資料の評価（その1）

国立防災科学技術センター 正員 木下武雄

1. 流量資料のむづかしさ

水循環のなかで、流量は水の地表における水平方向の移動を示す量で、その重要性については多言の要はないが、その測定がむづかしいために、あまり積極的には用いられなかった。例えば流出解析においても、雨量については誤差がないと仮定する場合が多く、それにより求められた計算流量と実測流量とは対数目盛りの上で、目視で「よく合った」などと評されていた。河川の高水流量計画においても建設省の基準策定に際し、確率手法を雨量にたいして適用し、それから流量を計算して雨量において適用した再現期間（例えば100年に1度というような）を計算流量に対しても用いることにした。実際には、流量計画においては総合的判断が加えられているので単純ではないが。

実測流量があまり積極的には用いられない理由は①実測流量といっても、浮子や回転式流速計で測られた観測流量と、水位流量曲線により求められた流量とがあり一般には一致しない。②厳密には流量の精度を評価できないが、傾向・バラツキ、流出解析による比較などにより、かなりの誤差があるという懸念。③時系列としての長さが十分でない。流量年表などにまとめられているものも実質的には昭和30年ごろ以降しかない（雨量については明治初年から作表されている）。④流量は流域の開発など人為的影響を受けやすいこと、等が考えられる。

2. 解決への努力

これまで①については、時系列としての流量には水位流量曲線による方法を用いている。②精度向上については相応の努力を払って来た。③時間の経過により可成りの蓄積ができて来た。④別途の研究課題（例えば都市化による流出の変化等）で進展をみた。そこで今、流量資料の価値を総合的に評価しようというものである。流量の資料は出水報告・高水速報・流量要覧などにも報告されているが、系統的には流量年表に日流量が基本資料として記載されている。それに年を通して毎時でみた時の最大流量が最大流量として記載されている。これは日流量の年最大値とは異なる。但しこのように整理され始めたのは昭和29年頃からで、建設省流量年表のそれ以前の分については日流量の年最大値を最大流量としているので、特に小流域などでは時系列資料に断層があると見なければならない。

3. 具体的検討

とり上げた流量観測所はいずれも1000 km²以上の流域面積をもち、長い時系列データを有する16箇所である。1箇所ほぼ30年分のデータである。最大流量は年最大の洪水の統計資料として利用可能性にどんな広がりがあるだろうか。

(1) 時系列として：

降雨の大小により流量に相違が出るのは勿論だが、最近大きい流量が発生しやすくなったということは、信濃川小千谷においては言えるが、他においては積極的には言えない。ただし最近の10年に既往最大流量が発生したというところは16箇所中7箇所である。この有意性についてはもう少し検討が必要であろう（図1参照）。

(2) 棒グラフによる：

棒グラフ作成においては区間分割の数が大切である。ここでは約10とした。一応、中央に集まる分布形をするが、必ずしもすべてが典型的な分布をするわけではない。例えば吉野川池田は明瞭な2山型である（図2）。流域により「現われやすい流量」というようなものがあるのかも知れない。

(3) 積算分布について：

Gumbel紙により確率密度関数の検討を行なった。おおむね同紙上に点がのるが、上に注意した問題を含んでいること、及び石狩川石狩大橋（図3）などのりにくい例もある。一般に雨量と流量との関係は非線型と言われるので、雨量がGumbel紙にのるなら、流量はのらないわけで、ここに見る例では心配がないわけではない。

4. 結び

流量データは洪水対策としても重要であるが、地球上の水、しかも利用可能な人間の環境としての水のフラックスの実態を示すものである。しかし、色々な理由で、あまり積極的には利用されて来なかった。今後は多くの研究分野で有効に利用されるべきデータとしての再認識を土木学会会員ほか広くお願いする意味で小文を発表させていただいた。

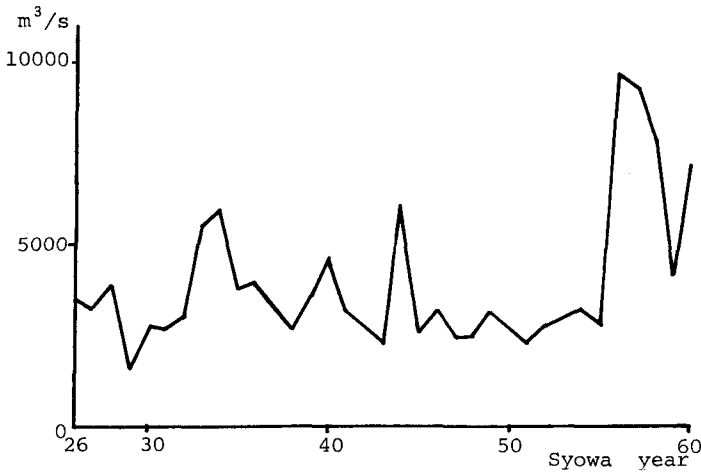


図1．年最大流量時系列
（信濃川小千谷）

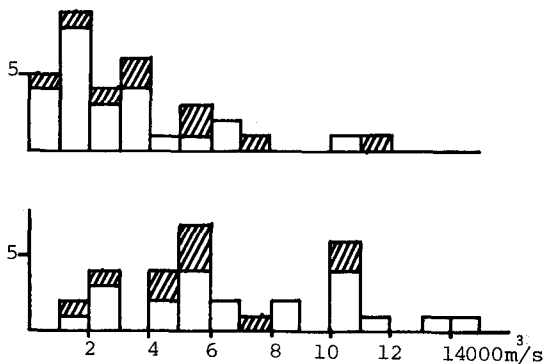


図2．年最大流量頻度（ハッチは最近10年）
（上：利根川栗橋、下：吉野川池田）

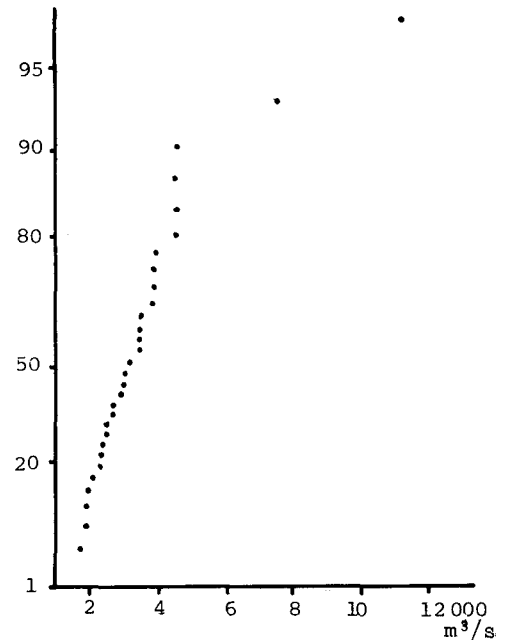


図3．Gumbel紙上の年最大流量分布
（石狩川石狩大橋）