

II-62 信濃川年最大流量時系列の統計的特性について

長岡技術科学大学 正会員 ○早川典生

正会員 陸 旻皎

宮島克典

1. はじめに

前報[1]で述べたように、信濃川では、1981年から3年連続、未曾有とも言うべき大出水があった。すなわち1927年から1980年までに得られている年最大流量のうちの最大値を約 $3,000\text{m}^3/\text{s}$ を超える大流量が連続して観測された。前報ではこの年最大流量値時系列に対数正規確率分布を当てはめると、この大流量値を含めることにより、確率流量値は大きく変わることを、また当てはめた対数正規分布そのものも、大流量値に対しては異なった傾向を呈することを示した。また、この対数正規分布への適合の悪さは、年最大値を成因毎に抽出することにより解決できるのではないかという予想の下に、季節毎の年最大値を求めて各々対数正規分布への当てはめを試みた。

けれども、そもそもこのような異常値の連続出現は信濃川に特有なのかどうかという疑問が残る。ここでは近隣の河川として阿賀野川および関川のデータにより比較検討してみた。また信濃川の成因毎の年最大値の抽出に関して、台風と梅雨についてこれを行って検討した。

2. 近隣河川の年最大流量値との比較

近隣河川として、阿賀野川と関川を取り上げ、年最大流量値を比較した。阿賀野川では馬下地点で1961年から、関川では高田地点で1971年から年最大流量値が得られている。最初に1981~1983年のデータで見ると、1982年だけは同じ降雨で、3河川に大出水が見られるが、他の年には必ずしも同一降雨で年最大値が得られているわけではない。また阿賀野川と関川には一見して連続して異常な大出水が観られたとは言えない。

以上の3河川のデータについて対数正規確率紙にヘーズンプロットしたのが図1(a)~(c)である。図中にはまたこのデータに合わせた対数正規分布曲線を示している。この3枚の図からは流量の大きな値に対して信濃川の場合は明らかに他の2河川と対数正規分布へのあいかたが異なっている。実際のところ信濃川の年最大流量値と阿賀野川、関川の値との相関係数を求めると各々、0.27, 0.73と小さい。これから言えることは年最大流量値は河川毎にその確率統計的性質がきわめて異なること、また信濃川の1981~1983年の大出水はきわめて特異であること、である。

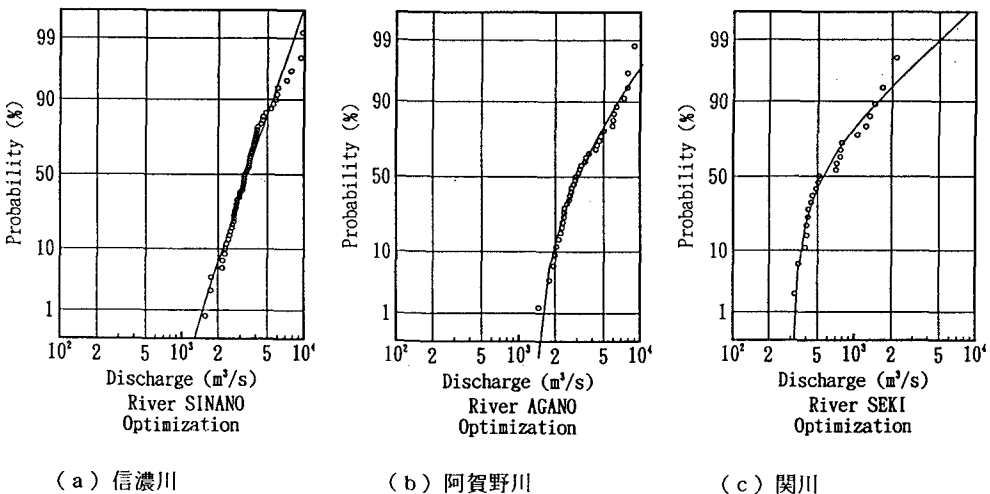


図 1 3河川の年最大流量値の対数正規分布への当てはめ

3. 台風と梅雨による年最大流量値の確率統計的性質

前報では季節毎に年最大流量値を抽出し、対数正規分布への適合性を調べた。その結果特に台風出水期と思われる8～11月のデータが対数正規分布に適合させるとバラツキを示していた。ここで8～11月のデータは実際には台風によるものと前線性の降雨によるものとの双方を含んでいると思われる。また台風性の豪雨は他の時期にも有り得るかもしれない。そこで1年のうち台風性降雨による出水の年最大値、梅雨性降雨による出水の年最大値を抽出して解析を試みた。

用いたデータは1960～1988年の信濃川小千谷地点の時間流量値であり、天気図を参照することにより各成因（ここでは台風と梅雨）による年最大値を求めた。天気図は信濃川の規模を考慮して、ピーク流量の得られた当日とその前日の天気図を用いた。得られた値の各月毎の分布を見ると、台風による年最大値は8、9月に30%台、6、7月には13%台、10月に6.9%出現した。又梅雨による年最大値は6、7月にはほぼ均等に出現した。図2（a）～（b）は各々台風による年最大流量値と、梅雨による年最大流量値について対数正規確率紙にプロットしたものである。図2（a）を前報の8～11月期のデータと比較すると出現分布から見て当然であろうがやや適合性が良いようである。それでも当てはめた対数分布に対して、データは波うつようになり、台風期の特長といえるであろう。図2（b）の梅雨期のデータはこれも予期されたことであるが対数正規分布によく適合している。

4. 結論

ここでは信濃川の年最大流量に見られる近年の大出水が、条件は異なるものの近隣の河川には見られないこと、また年最大流量の出現度（相関性）とその統計的特性に大きな違いがあることが分かった。この信濃川の連続した大出水には流出過程に関する原因があるやもしれず、今後の検討課題である。

また信濃川の時間流量値を基礎データとして、台風および梅雨による出水の年最大値を抽出し各々を対数正規分布に当てはめた。その結果、台風期のデータは対数正規分布に対して波をうって適合する傾向があるものの、各々独自の確率分布に適合することを示した。

謝辞：貴重な資料を御提供戴いた建設省北陸地方建設局信濃川工事事務所、高田工事事務所、阿賀野川工事事務所に感謝します。

参考文献：1. 早川典生、陸 旻校、土木学会第48回年次学術講演会講演要旨集、II-100

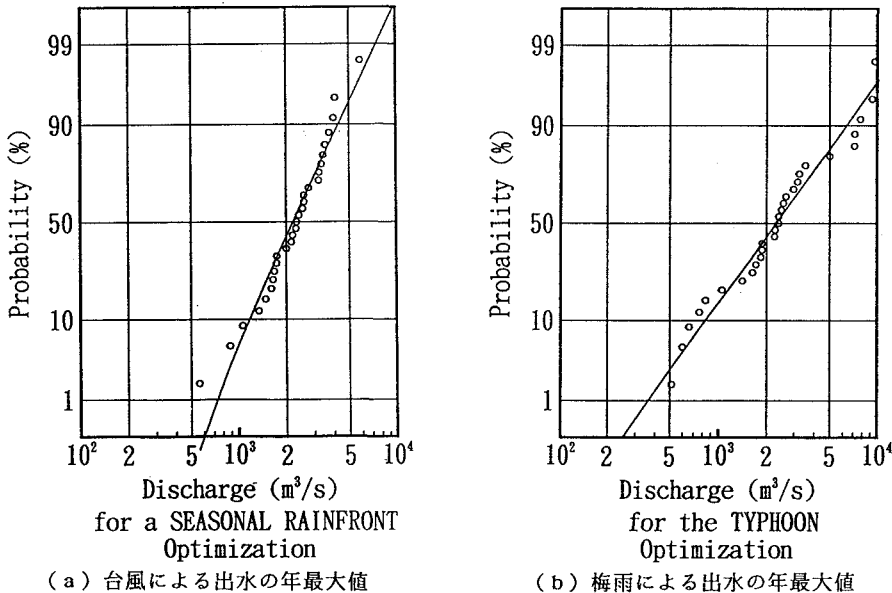


図 2 成因別年最大流量値の対数正規分布への当てはめ