

信濃川小千谷地点流量資料の解析

地球環境研究室 波多野亨

1. はじめに

信濃川小千谷観測所で観測されるデータは毎時の流量である時刻流量として記録されている。このデータから 1 日の平均流量と日最大流量を求めることができる。これらのデータから治水、利水を目的とした解析が可能である。

利水の解析として、日流量データを大きい順に並び替えてグラフに示したのが流況曲線である。各年にこのグラフを作り豊水量、平水量、低水量、渇水量を求めて経年変化をしらべる。また年間、月間流出量を求め同じように経年変化を調べる。

次に日最大流量データを対数正規確率分布にプロットして、確率流量をもとめることにより河川の計画高水流量は決定されることになっている。そこで全期間と月別、成因別に解析を行なった。

2. 解析データ

本研究で使用されたデータは以下のとおりである。

日平均流量データ：1951～2000 年

日最大流量データ：1960～2000 年

年最大流量データ：1927～2000 年

3. 解析結果

年間流出量の経年変化を図 1 に示した。図からも解るように長期的傾向は認められないが、1970 年代頃から次第に変動が出始めている。そこで全期間を前半（1972 年以前）、後半（1973 年以降）にわけて標準偏差を求めた。

年間総流量	平均値(t)	標準偏差(t)
1951～1972	1.57E+08	1.4E+07
1973～2000	1.59E+08	2.66E+07

すると後半の標準偏差は前半の約 2 倍と高い値を示した。

次に約 50 年間の平均値と標準偏差を月別に示したのが図 2 である。ここで平均流量に対して標準偏差が高い月において、全期間を前半と後半に分けて比較すると（図 3）後半の標準偏差が前半より高くなっていて、逆に平均値が低くなったのは 7 月と 10 月だった。7 月は 10 月に比べると標準偏差の差が大きいことが解る。

次に豊水量、平水量、低水量、渇水量の経年変化を示した（図 4.5）。この 4 水量においても長期的傾向は認められないが、豊水量、平水量においては期間の中ごろから変動が出てくる。標準偏差で比較しても豊水量、平水量は後半の方が高いことが解る。

次に年最大流量値を日流量データから抽出し対数正規確率分布にヘーズンプロットした。その結果、過去の解析結果と比較すると **100** 年確率流量は高くなった (図 6)。また月別と成因別 (梅雨前線、台風) に分類して日最大流量を抽出し対数正規確率分布にヘーズンプロットし、比較したところ **100** 年確率流量は **8** 月と **10** 月を除き低くなっており、高くなった月でも大きな差はみられなかった (図 7)。梅雨期、台風期における年最大流量値を抽出し対数正規確率分布に当てはめた図 8, 9 を示した。

4. 結論

信濃川小千谷地点の年間流出量は長期的傾向はないものの、**1970** 年代頃から変動が表れるようになっている。

1 年の中で変動が大きくなっている傾向が強い月は **5** 月と **7** 月であった。

比較的高い水量 (豊水量、平水量) において期間の中ごろから変動が大きくなってきているが、比較的低い水量 (低水量、渇水量) においては変動は一定である。

本研究で求めた **100** 年確率流量を比較すると、成因別の台風期、**1960**~**2000** 年の期間、月別の **9** 月の順で高くなっており、これにより成因別に日最大流量を分類する方が、極値を反映した解析結果を導くことができる。

過去の解析結果は **1960**~**1989** 年までであり、今回 **2000** 年までのデータを加えて解析することにより新しい解析結果を得られた。

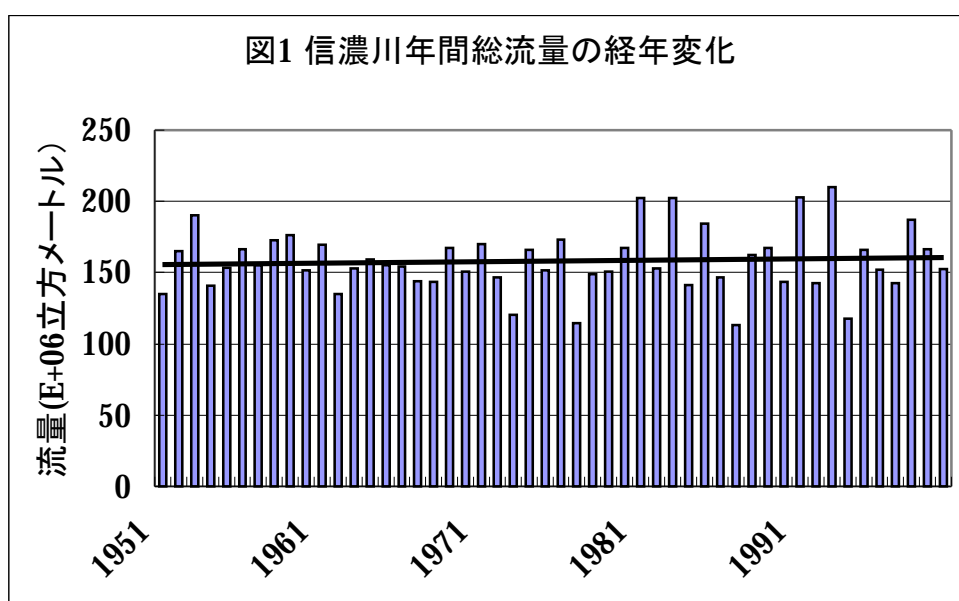


図2 月平均流量(1951~2000)の変化

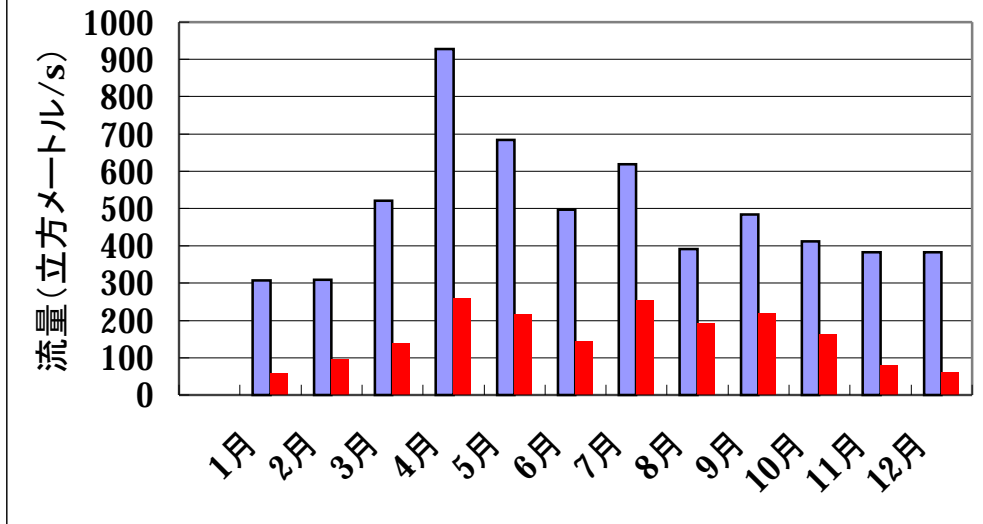


図3 月別の平均値と標準偏差

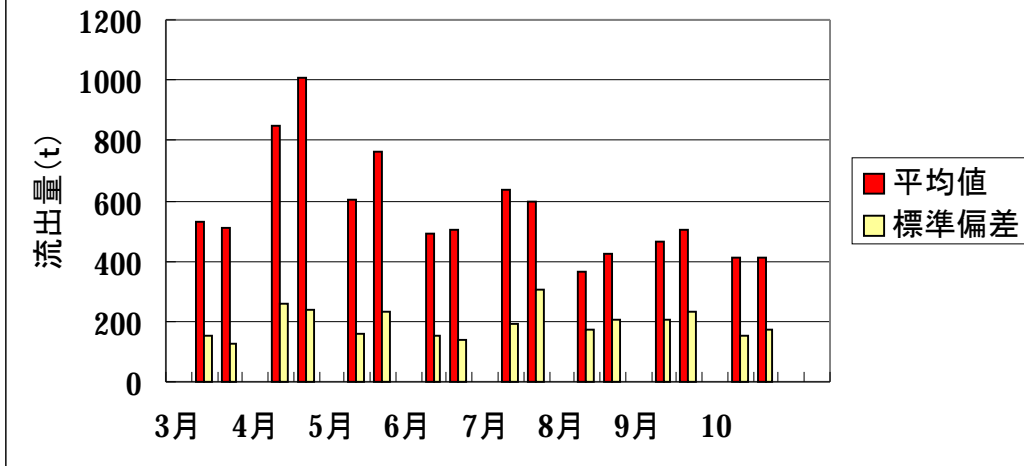


図4 豊水量、平水量の経年変化

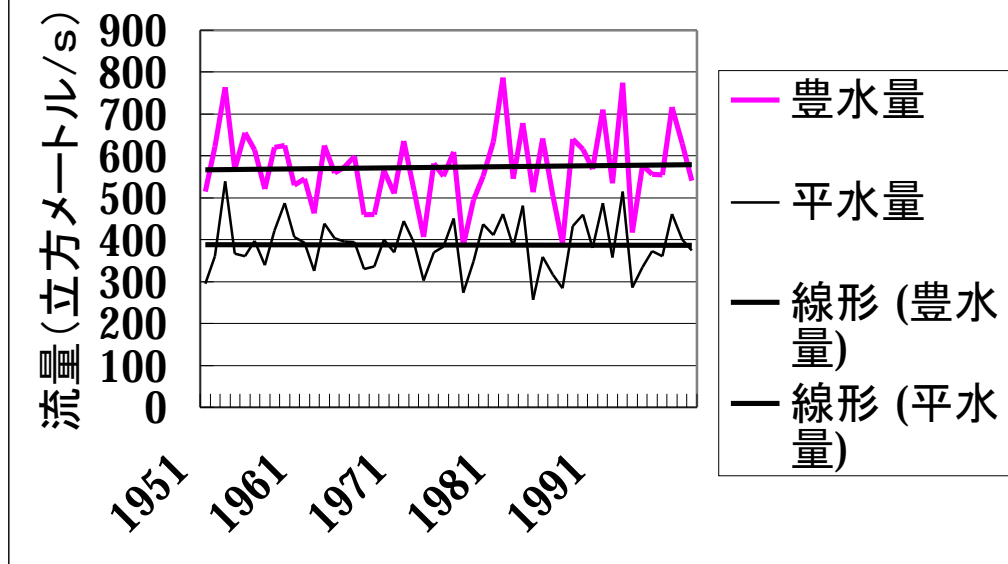
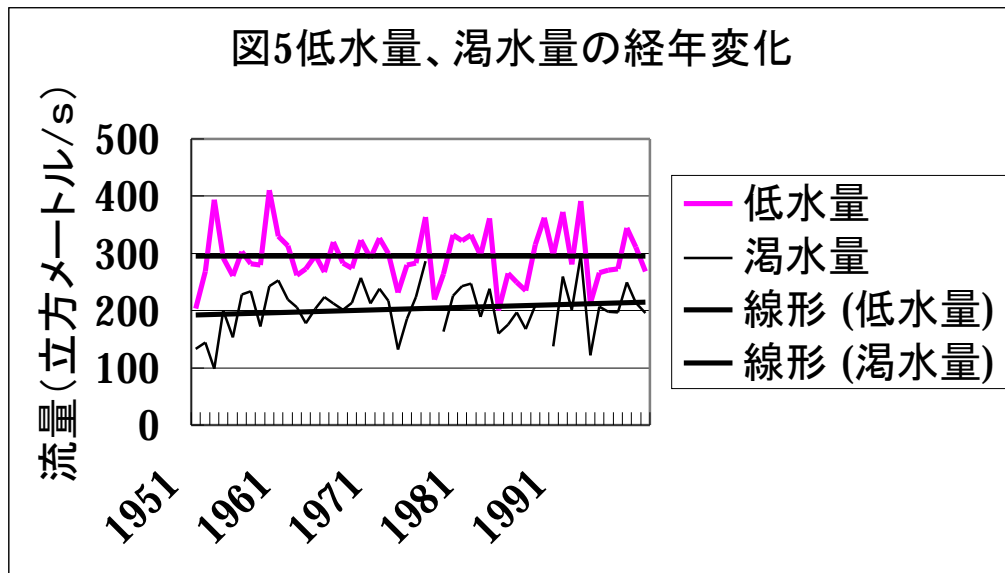


図5 低水量、渇水量の経年変化



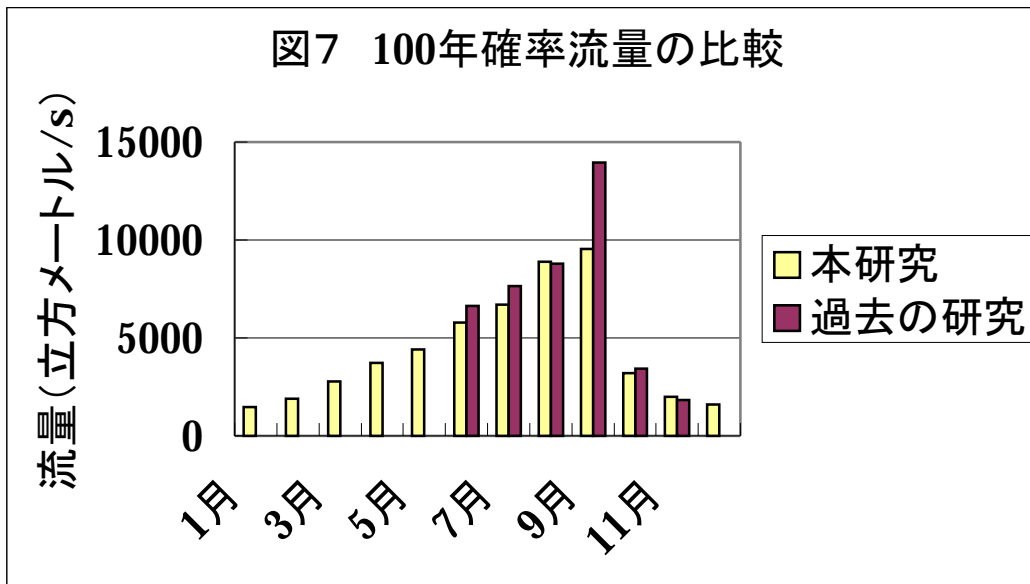
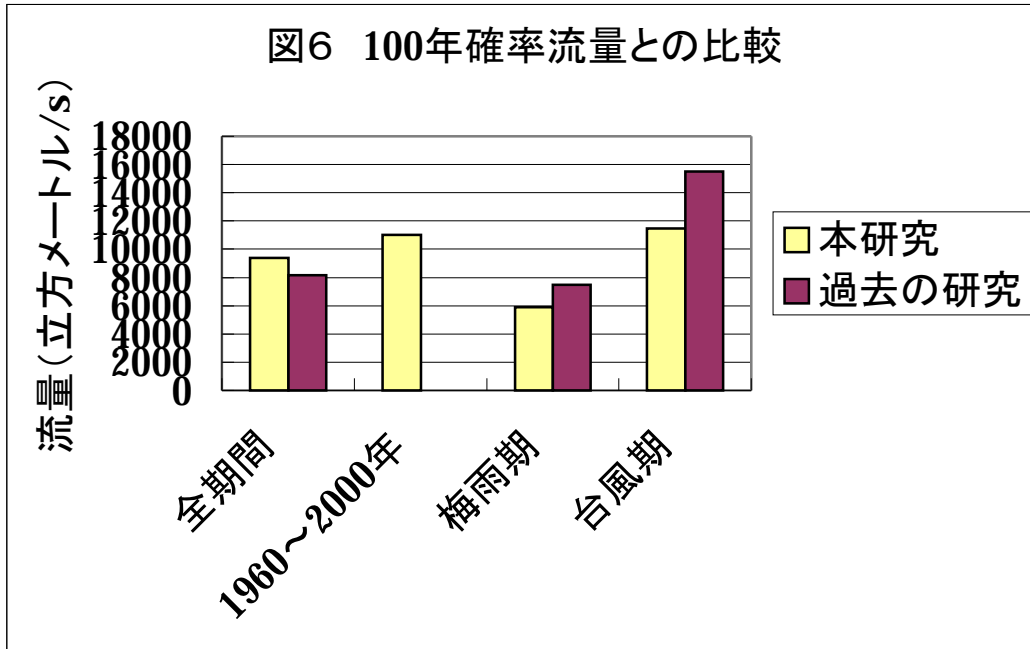


図8 対数正規確率分布(台風期)

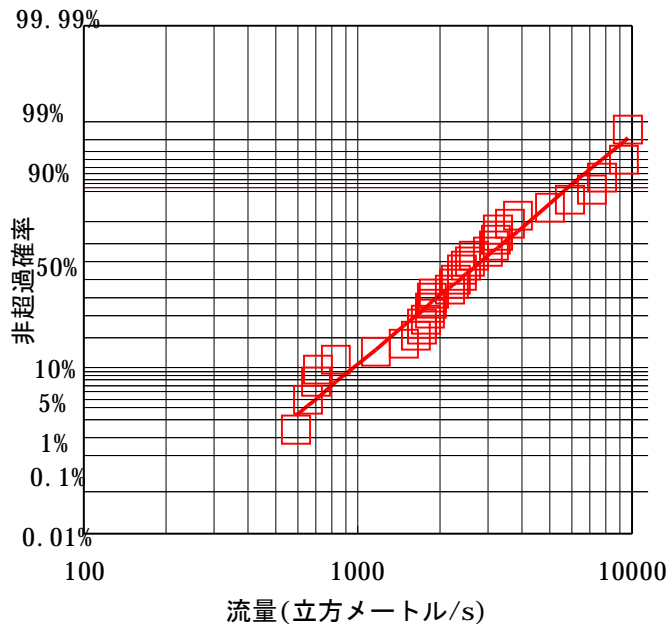


図9 対数正規確率分布(梅雨期)

