

II-26

融雪出水時の河川水質に関する研究

長岡技術科学大学工学部 学生員 浅弘知昭

長岡技術科学大学工学部 正 員 中村由行

長岡技術科学大学工学部 正 員 早川典生

1. はじめに 日本海側を流れる河川の多くは融雪期に流出が多く、例えば信濃川では、年間流出量の30～50%を占めるといわれている¹⁾。融雪出水は洪水の危険性を持つだけでなく、出水の継続時間が長期にわたるため、河床変動や堤体に与える影響は大きい。また、年間汚濁負荷量の60～80%が融雪期に生じるという報告もあり²⁾、河川水質の面からも融雪期の流出の把握は重要である。

日本海側の一級河川でBODの環境基準に達しない河川は余り多くないようであるが、SSの基準は必ずしも達成されていない。近年、河川に親水機能を持たせる試みが行われつつあるが、そのためには、SSの濃度を軽減する必要がある。そこで、本研究では、SSの季節変動特に融雪期の特性を把握することを目的とする。

2. 信濃川流域における水質及び流量の季節変化 建設省は、日本国内の一級河川について、流量及び水質をそれぞれ年表にまとめている³⁾⁴⁾。信濃川水系については、図1に示した地点において、流量及び水質のデータがとられている。ここでは、流量及びSSの季節変化の一例を、上流(立ヶ花・大関橋)及び中流(小千谷・長生橋)の代表的な2測点について、図2に示す。それぞれの季節変動に着目すると、春期の融雪出水時と夏期において年2回のピークを持っている。一方、流下方向の変化に着目すると、SSについては5月を除いて、大きな変化はみられない。流量については、小千谷の方が値が高く、融雪出水の期間も長い。これは、魚野川等の流入の影響であると考えられる。しかしながら、水質の観測値は、高々月2回測定された値であり、流量と比較して観測頻度が少ないため、はっきりした季節変動を捕らえにくい欠点がある。

3. 流量と濁度(SS)の関係 SSと流量の相関関係をより詳細に見るため、長岡市水道局⁵⁾が妙見浄水場において毎日モニタリングをおこなっている濁度の測定値を用いることにする。同地点において測定された濁度とSSの相関をとると、両者の間には直線関係があり、濁度はSSの良い指標であると考えることができる。

一例として、妙見での濁度と小千谷での流量の相関を、融雪出水時(4・5月)と他の時期とにわけて調べたのが図3である。明らかに回帰直線は両者で異なり、融雪出水時には、同じ流量に対して相対的に濁度が低くなっている。従って、信濃川中・下流域において、水質の特性は融雪出水時と他の時期とに二分されると結論できる。

4. 日本海側の河川のSSと流量の相関関係 信濃川において、融雪出水時と他の時期において水質の特性が異なるとすると、融雪出水の

ある、他の河川ではどうだろう

か。そこで、雄物川、最上川、

阿賀野川についてもSSと流量の

相関関係を調べたのが、図4で

ある。これは、各河川の最も河口

に近い地点での1982～1987年の

流量年表³⁾及び水質年表⁴⁾の

値を用いた結果である。やはり

融雪期において、相対的に低い

SS値を示している。従って、こ

のことは融雪出水に特有の、普

遍的な現象であると考えられる。

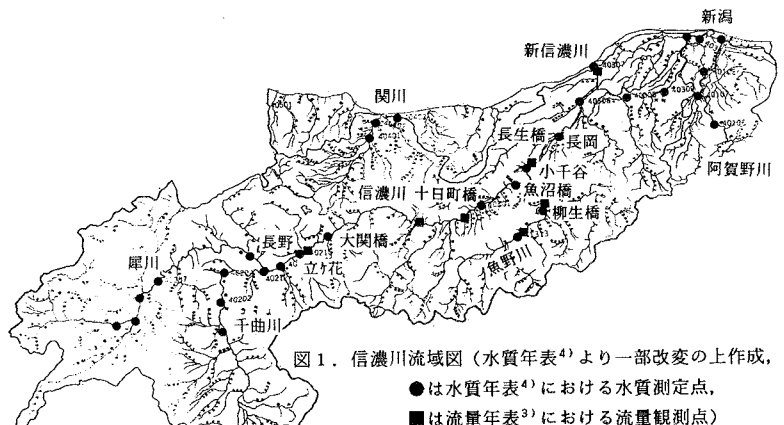


図1. 信濃川流域図(水質年表⁴⁾より一部改変の上作成、

●は水質年表⁴⁾における水質測定点、
■は流量年表³⁾における流量観測点)

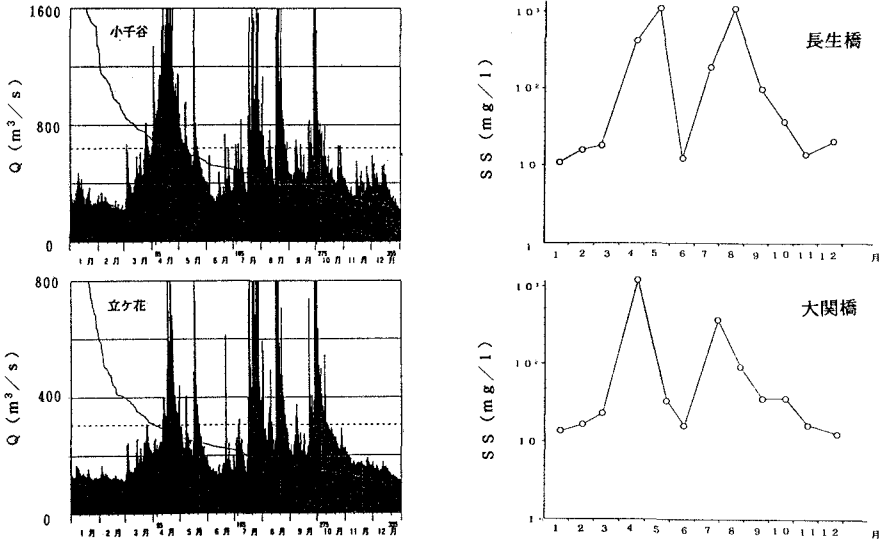


図2. 信濃川上流・中流域におけるSS及び流量の季節変化(1983)

5. 結論 信濃川について、長岡市妙見浄水場での毎日の濁度と小千谷での流量の関係を調べた。両者の間に非常に良い相関が得られたが、回帰式は、融雪出水時(4・5月)と他の時期とで大きく異なり、融雪出水時には、同じ流量に対して相対的に濁度(SS)が低くなっている事がわかった。融雪出水を有する他の代表的な河川についても、SSと流量との間に同様の傾向がみられた。従って、融雪出水を有する河川において、水質の特性は融雪出水時と他の時期とに二分されることがわかった。

謝辞 長岡市水道局浄水課には、貴重な水質観測値を提供していただいた。ここに記して、感謝致します。

参考文献

- 1) 信濃川概要, 建設省北陸地方建設局信濃川工事事務所
- 2) 余湖典昭ら, 第24回水質汚濁学会講演集, 1990.
- 3) 「流量年表」, 建設省編, 1982-1987.
- 4) 「水質年表」, 建設省編, 1982-1987.
- 5) 妙見浄水場モニタリング, 長岡市水道局, 1982-1988.

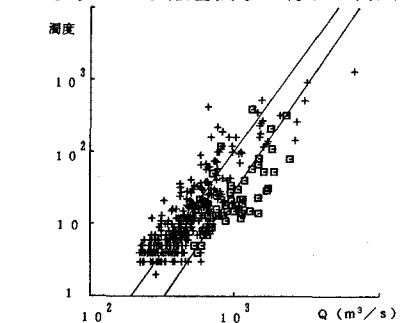


図3. 流量と濁度との相関

1983年4月及び5月(□), 4月及び5月を除く月(+)

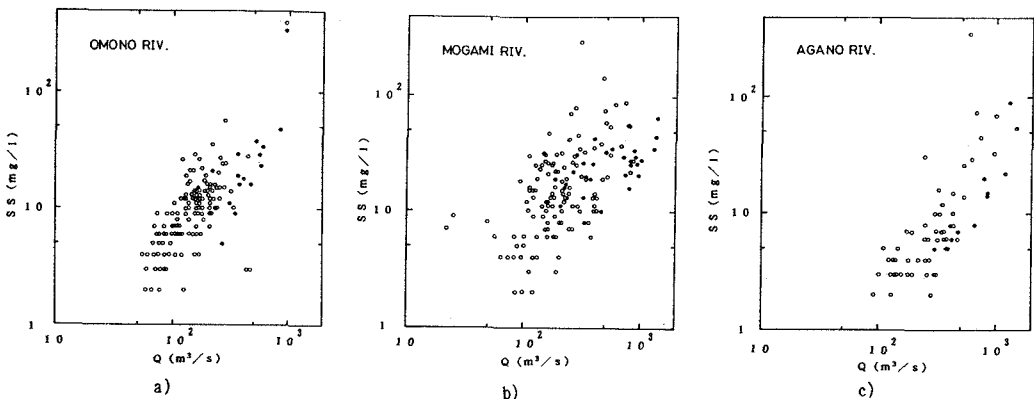


図4. 流量とSSとの相関 (●融雪出水時, ○その他の季節) a) 雄物川 b) 最上川 c) 阿賀野川