

常呂川における平水時の長期的な水質変化について

Long-term water quality of normal flow in the Tokoro River

北見工業大学	○正 員	中山恵介(Keisuke Nakayama)
北見工業大学		大西健史(Takeshi Onishi)
北見工業大学大学院	学生員	堀松大志(Daishi Horimatsu)
北見工業大学	正 員	早川 博(Hiroshi Hayakawa)
網走開発建設部	正 員	岡部博一(Hirokazu Okabe)
網走開発建設部	正 員	溝口勝己(Katsuki Mizoguchi)

1. はじめに

北海道オホーツク地方を流れる常呂川は管内最大の流域面積を誇る河川であり、流域内に管内最大の人口を持つだけでなく、鮭が遡上したり、上流域では貴重な生物が生息したりしている、環境面から考えても重要な河川であると言える。さらに、陸域における栄養を沿岸域に与える役割も持ち、河口部周辺ではホタテの養殖が盛んである。市民の生活にも大きな影響を与えており、周辺市民の水源としての役割も持つ。そのような重要な役割を持つ一方、平成13年9月の洪水時における河口からの濁水・土砂流出によると考えられている大量のホタテの斃死、平成19年6月の第一頭首口工周辺における濁水の取水による断水など、社会的に大きなダメージも与える可能性が大きい河川であると言える。

上述の問題は、濁水・土砂に限った問題であるが、その他、水質環境の面から考えてみても、鮭が遡上する河川であるにもかかわらず、大腸菌群数が大きく、決して水質環境が良いとは言えない河川であり、改善すべき点が存在する。それらの問題を解決するためには、河道内における濁水・土砂・水質環境の流動を把握し再現するだけでは、十分な対策を講じることが困難であり、それらの発生源である、流域全体を対象とした対策を検討・提案する必要があると言える。つまり、陸域から沿岸域までの土砂、水質環境を把握し、陸域の沿岸域へのインパクト、および沿岸域からの陸域へのフィードバックを理解する必要があると言える。

そこで本研究では、流域における総合的な土砂輸送の把握、水質環境の維持・改善を目的とし、最初の取り組みとし、常呂川における平水時における土砂輸送・水質環境の検討を行った。

2. 観測データの概要と解析結果

本研究で用いたデータは、国土交通省北海道開発局網走開発建設部治水課において計測された、1973年4月から2006年3月までの約500から1300のデータ（地点によってデータ数が異なる）であり、1ヶ月におよそ1

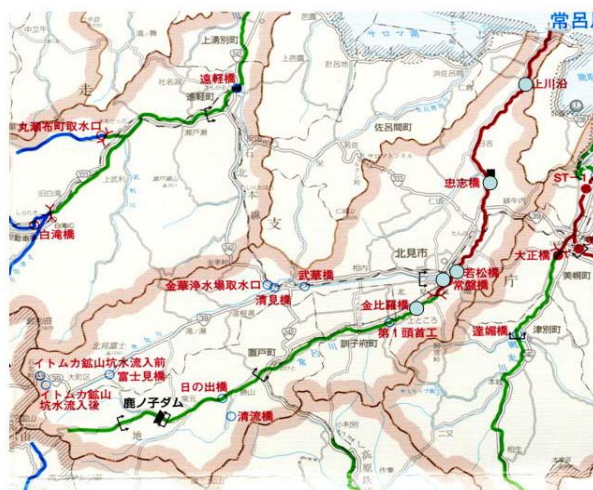


図-1 常呂川流域と水質環境データ計測地点

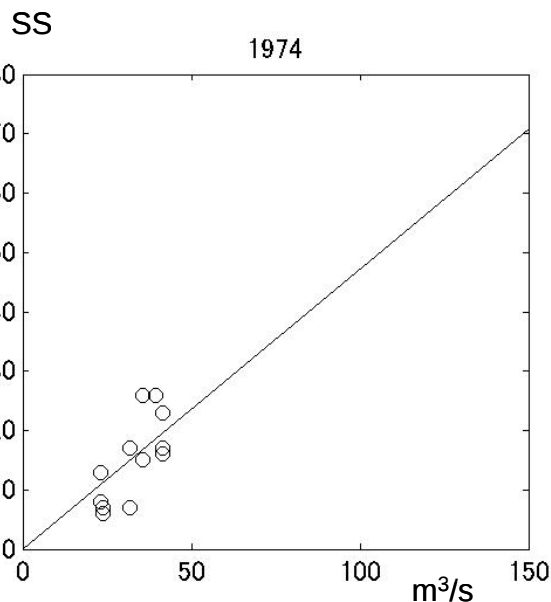


図-2 上川沿における1974年9月～11月における流量とSS。

回から3回調査が実施されており、SS、大腸菌群数、TN、TPなどが計測されている。解析対象とした観測地点は、上川沿、忠志橋、若松橋、常盤橋、金比羅橋の5地点で

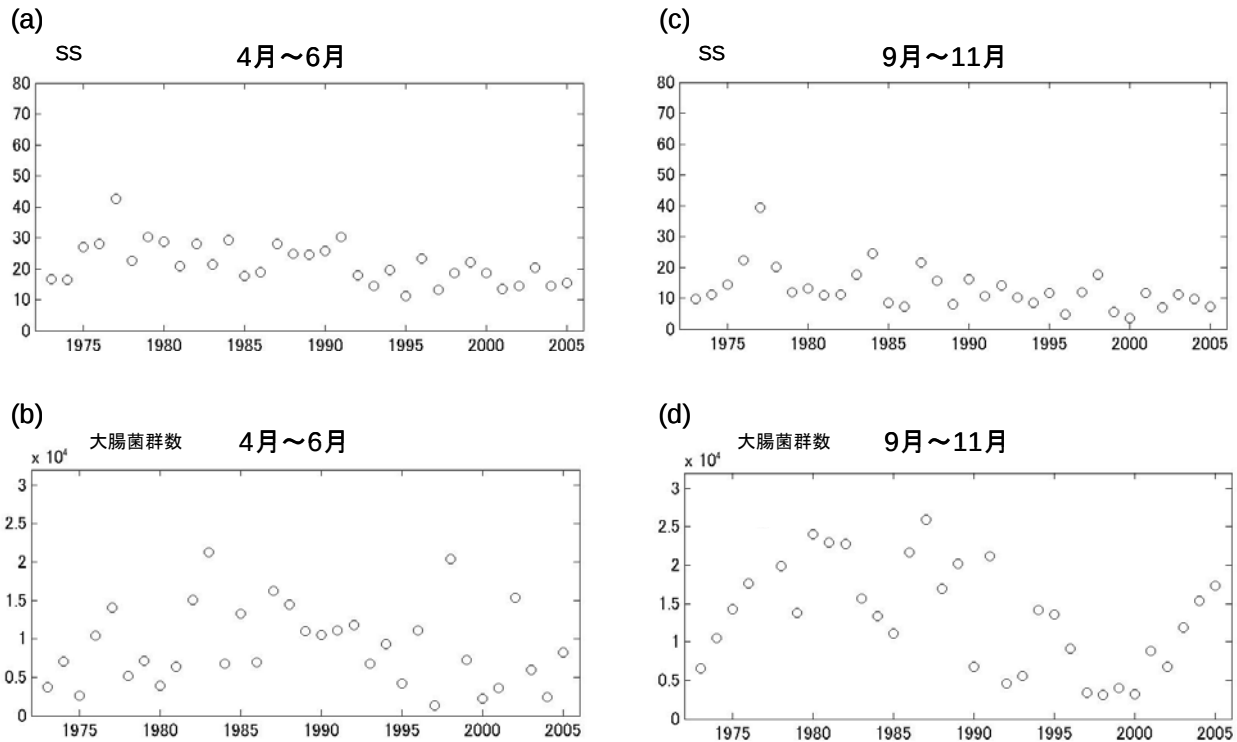


図-3 上川沿における平均流量時における水質環境データの時系列. (a) 4月～6月におけるSS. (b) 4月～6月における大腸菌群数. (c) 9月～11月におけるSS. (d) 9月～11月における大腸菌群数.

あった(図-1)。

長期における流出形態の変化, 土地利用状況の変化を考慮するために, 各年を4月～6月, 7月～8月, 9月～11月, 12月～3月の期間で分割し, 春, 夏, 秋, 冬の値として用いることとした。得られたデータは, 平水時を基本としているが, それぞれ流量が異なるため, それらのデータを直接比較検討することが出来ない。そこで本研究では, 各観測日時における流量データを考慮し, ある年, ある季節における流量とSS, 大腸菌群数, TN, TPの関係を調べた(図-2)。流域の違いはあるが, 沙流川などのデータで示されている通り, 開発がそれほど進んでいない北海道の自然河川では, SSは流量に比例して増加することが報告されている¹⁾。その結果, SSと流量は, 1次の比例関係にあることが分かった(図-2)。

そこで本研究では, その他の項目でも同様な傾向が成り立つとし, SS, 大腸菌群数, TN, TP, それぞれがゼロを通る1次式で再現出来ると仮定した。傾きは, 最小二乗法を用いて決定された。その推定式を利用し, 各季節における33年間の観測時における平均流量を計算し与え, その平均流量におけるSS, 大腸菌群数, TN, TPを計算した。結果, 流量が異なることにより比較できなかった各年のデータを, 定量的に比較できる値へと変換することが出来た。上川沿におけるデータから, 長期的に見ると, SS濃度は減少傾向にあることが確認された(図-3)。この傾向は, 他の地点, 他の季節においてもおおむね同様であり, 平水時におけるSS濃度は, 長期

的に減少していることが示された。

続いて, 同地点における大腸菌群数についてみてみると, 春のデータには大きな変化はなく, 高い値で推移していることが分かる。冬のデータもほぼ同様であり, 他の地点においても似た傾向を示していた。しかし, 秋のデータを見ると, 1980年頃から減少傾向であったが, 1999年頃から再び増加傾向に転じていることが分かる。この傾向は他地点の夏のデータにおいても現れており, 同様な傾向が示されていた。

3. まとめ

常呂川における総合的な濁水・土砂輸送の解明, 水質環境の維持管理・改善を行うための政策提案を目的とし, 最初の取り組みとして, 1973年から2006年までの長期に亘る平水時の水質環境データをまとめた。その結果, 中流域・下流域においてSSは減少傾向にあるものの, 大腸菌群数など1999年頃から増加傾向であることが分かった。今後, 雨量・流量データ等を用いた考察を深め, 洪水における状態理解, そして分布型流出モデルを用いた水循環・物質循環過程の解明を行う予定である。

参考文献

- 1) Yoshikawa Y., H. Yasuda, K. Nakayama and D. Dutta, Changes in Sediment Transport during Snowmelt Flood after Large-Scale Flooding, Asia Pacific Association of Hydrology and Water Resources (APHW 2006), ST1-01-A06-119, 2006