

三次市市街地河川(北溝川)のホタル生息河川計画

尾三地方森林組合

○森安慶彦

福山大学工学部

フェロー会員

尾島 勝

1. はじめに

広島県三次市の都市内河川である北溝川流域は、2000年から下水道整備事業が進められている。その下水道整備事業の進捗に伴い、水質の改善が期待できるが、その反面流量の減少により河川環境の悪化も危惧されている。

このような事業背景の下、上流域(自然回復ゾーン)で2006年11月に木炭浄化材敷設による水質浄化実験が実施され水質改善が期待されている。本研究は北溝川の流況の変化を定量的に解析・評価することを目的として2000年4月から6年間に及ぶ定期観測調査を続けている。また、自然回復ゾーンは2005年9月から観測を開始し、現在も定期観測調査を続けている。自然回復ゾーンにおけるこれまでに得られた成果、及び木炭浄化材敷設による水質浄化実験によるホタル生息河川計画について簡潔にまとめて示す。

2. 北溝川の水質環境

図-1に調査測点を示した。北溝川の上流域(自然回復ゾーン)は、下水道未整備区間であり、流域全体でみれば2000年より下水道が各戸に接続され、2007年2月までの接続普及率は北溝川流域で79%にまで達しており、下流域では現在も下水道事業は進捗している。しかし、下水道未整備区間である上流域(自然回復ゾーン)では、自然回復による水質環境の改善のみであり、下流域と比較して安定した水質環境とは言えない。そのため水質環境の改善を図るため木炭浄化材敷設による水質浄化実験が2006年11月に実施された。木炭浄化材敷設による水質浄化実験が開始したばかりで評価するに至らないため木炭浄化材敷設による水質浄化実験前の河川環境の変化について以下に考察する。

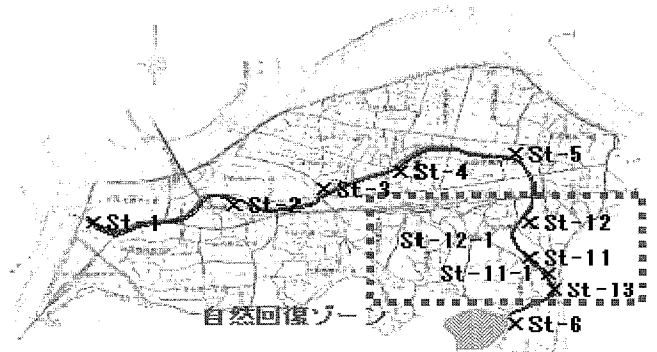


図-1 調査測点

(1) 河川流量

図-2に流量の場所別時系列変化を示す。雨の多い夏季は流量が増加し冬季は流量が減少する傾向が見られる。また、水路区間である St-13 (自然回復ゾーン③) から下流の St-12 (自然回復ゾーン②) へ流下するにつれ流量がわずかながら増加する傾向が認められる。これは、流下するにつれ集水域からの雨水排水や家庭からの生活雑排水の流入量が増加したと考えられる。7月の流量が突出して増加しているのは2005年、2006年ともに観測日前日に降った雨の影響である。1年を通して7月は雨量が最も多く、2006年では7月2日に25mm、8日に24mm、14日に12mm、18日に20mm程度の降雨量を記録しており、降雨による影響は大きいものと考えられる。次に St-12-1 (排水口①)、St-11-1 (排水口②) について考察する。St-12-1 (排水口①) は観測地周辺の生活雑排水が直接流れ込むため、季節や時間帯により流量は異なる。しかし、観測時間が夜間ならば生活水の使用量が減り、流量は減少するものと考えられる。次に St-11-1 (排水口②) について考察する。St-11-1 (排水口②) は田畑からの排水が集まって流れ込む排水溝である。田畑からの流入は毎年4月～9月までは多く、以降の冬季は減少する傾向にある。これは、田植えの時期と稲刈りの時

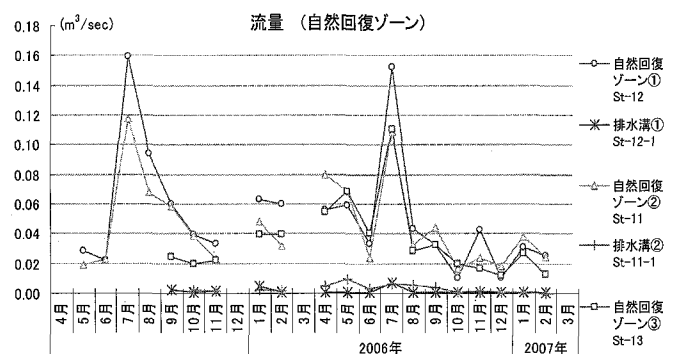


図-2 流量の場所別時系列変化

期では農業用水の使用量が異なるためである。

(2) T-P (全リン)

図-3 に T-P (全リン) の場所別時系列変化を示す。St-13 (自然回復ゾーン③) では $0.11\sim0.30\text{mg/l}$ の範囲であり、平均値は 0.17 mg/l と安定した値を示している。同様に St-11 (自然回復ゾーン③) も平均値が 0.16 mg/l と安定しており清澄であるといえる。しかし下流の St-12 (自然回復ゾーン①) では $0.14\sim1.06\text{ mg/l}$ の範囲であり、平均値は 0.32 mg/l であった。上流の St-13 (自然回復ゾーン③) と平均値を比較すると、値が約 2 倍も上昇している。この原因として考えられるのは、降雨により川底に蓄積された T-P が攪拌され巻き上げられたことが原因であると考えられる。次に T-P 負荷量として算出し以下に考察する。

(3) T-P 負荷量

図-4 に T-P 負荷量の場所別時系列変化を示す。図-4 の T-P 負荷量の図を見ると排水溝①,②ともに値がごくわずかである。当初は自然回復ゾーンにおいて T-P の値が上昇する原因として排水口からの流水が主な原因であると考えていたが、T-P 負荷量として算出すると排水口から流れ出した流水は自然回復ゾーンへは影響が少ないといえる。それは、排水溝からの流量がごく少量のためである。このことから流量の増減により負荷量も大きく変動することが分かる。(1) 河川流量 で述べたように 2005 年 7 月、2006 年 7 月ともに降雨による影響で流量が増加している。それに伴い T-P 負荷量も 2005 年 7 月、2006 年 7 月ともに値が上昇している。1 番突出して分かり易い St-12 (自然回復ゾーン①) を見ると 2005 年 7 月は 0.0414g/sec であり、2006 年 7 月は 0.0254g/sec であった。平均値が 0.0147g/sec であるため値が上昇した原因として降雨による影響は明らかである。

3. ホタル生息河川の計画

北溝川の水質環境の保全に取り組む会「北溝川ファンクラブ」が平成 17 年に発足し、その後、ホタルの幼虫・カワニナの放流や清掃活動など多くの方々の協力のもと実施された。平成 17 年 2 月には木炭浄化材敷設による水質浄化計画が考案され、平成 18 年 2 月に木炭浄化材用の炭作りが実施され平成 18 年 11 月に木炭浄化材敷設による水質浄化が実施された。

図 - 5 に木炭浄化材敷設の配置図を示す。配置する St-11 (自然回復ゾーン②) ～St-12 (自然回復ゾーン①) の区間は約 300m あり水深は 20cm ほどである。流水が蛇行するように川幅を 1/3 程度に分け、両岸沿いとその中央に敷設した。木炭浄化材の木枠には比重：1 の木材を使用し、木枠の中には炭作りで完成した炭を袋に詰めたものを 5 袋ずつ入れ敷設する際に流されないよう杭で川底に固定した。今後、木炭浄化材敷設による水質環境の向上に期待したい。

今後の課題としては、現在自然回復ゾーンは下水道未整備区間であるが、将来自然回復ゾーンも下水道設備の進捗により水質環境の向上が期待される。その反面流量の減少が懸念されるため何らかの方法で流量の回復をはかる必要があると考える。

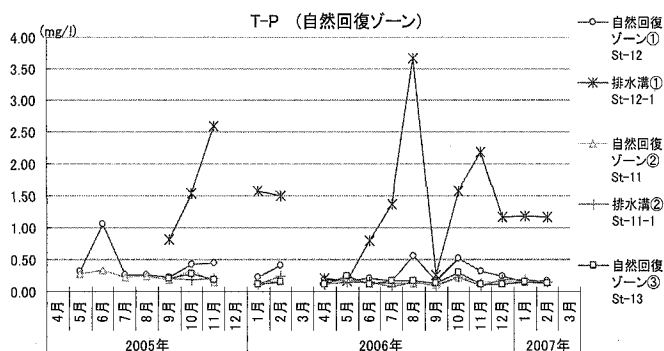


図-3 T-P の場所別時系列変化

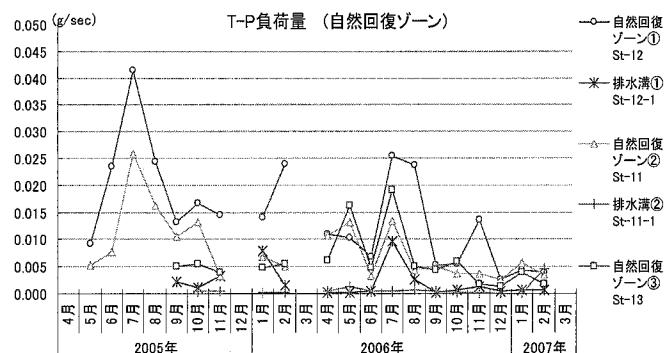


図-4 T-P 負荷量の場所別時系列変化

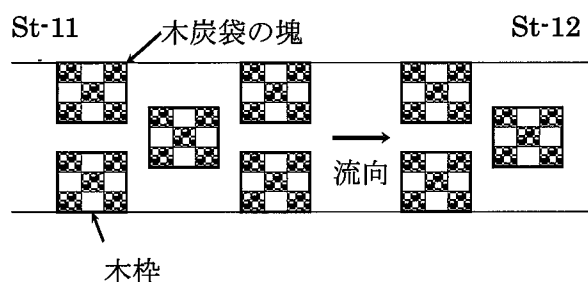


図-5 木炭浄化材敷設の配置図