

コンクリート護岸下における生物群集 (第3報)

北海道富良野高校科学部水生生物生態班

(発表者) 荻原 麻紀

佐々木めぐみ 清水 朋恵

1. はじめに

私たちは富良野市内を流れる空知川水系四線川とその支流六線川で、コンクリートで護岸された川で水生生物はどう生活しているか昨年夏から調査を行ってきた。夏の調査では、護岸工事は水生生物の生息に大きな影響をあたえるが、工事によって減った各生物が藻類や周囲の植物の侵入に伴い復活しはじめ、さらに、ブロックなどで人工的な環境をたくみに利用して生活していることがわかった。冬の調査では、夏と冬とでは水生生物の種構成が弱干変わること、寒さを避けるためコンクリート面から移動している可能性がわかった。しかし、年間を通じての調査は行っておらず、生活史の違いによる影響の可能性も示唆された。

そこで今回は6月と8月にも調査を行い、1年間を通じてコンクリートで護岸された川と、自然河川を比較しながら水生生物群集の生態について詳しく調査してみた。

2. 調査地の概要

調査を行った四線川は富良野市の南西に位置し、富良野西岳に端を発して空知川に合流する全長4.2kmのほぼ護岸された川幅10~12mの川である。調査地は四線川の上流から、砂防ダムが造られているが河床はほぼ自然状態のSt-1、平成2年に護岸された河床も全面ブロック敷のSt-2、昭和61年に護岸され河床もブロック敷のSt-3、護岸されていない自然河川である支流の六線川をSt-4として4ヶ所を調査した。

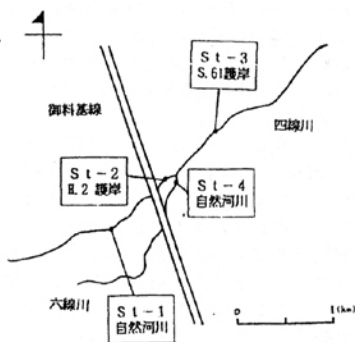


図1 調査地の概要

3. 調査方法

各ポイントごとに一辺50cmのコドラートを設け、水生生物を網で採取した。現場でサンプル瓶の中の70%アルコールに入れて固定し、持ち帰った後に資料を参考に顕微鏡で種類を同定した。出現水生昆虫の全リストとして表にまとめ、経年変化・季節・ポイント別の比較を行った。コンクリートで護岸されているSt-2とSt-3では環境の差に応じて細かくポイントを分けた。

4. 結果と考察

(1) 水生生物群集の季節変化

水生生物群集の季節変化を図2に示す。これより、水生生物の種類数は、春がもっとも多く、夏には減少していることがわかる。これは、春には見られるカワゲラ類、マダラカゲロウ類、コガタシマトビケラなどが夏には確認できないからであり、これらの種が羽化したためだと考えられる。

すなわち、水生生物群集を用いて水質判定をするなどの際には、春がもっとも適していると考えられる。

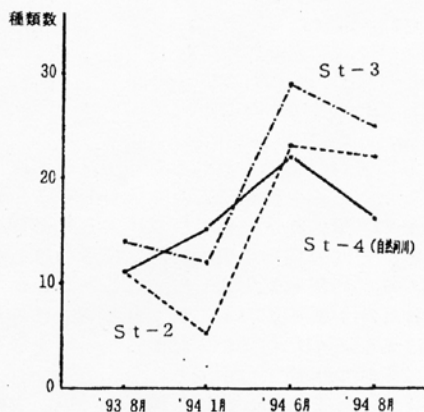


図2 水生生物群集の季節的变化

(2) 水生生物群集の経年変化

護岸工事が終了してから水生生物群集の経年変化を調べるために、各調査地点で採集された水生生物の種類数をカワゲラ目、カゲロウ目、トビケラ目、その他に分けて図3に示した。

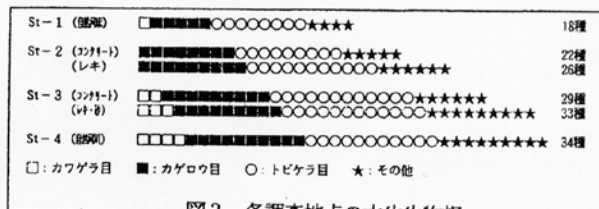


図3 各調査地点の水生生物相

St-2は平成2年に護岸、St-3は昭和61年に護岸、St-4は自然河川であり、工事後年代を経て自然状態に近づくにつれて水生生物の種類数が増加し、特に、カワゲラ目では、その傾向が顕著であることがわかる。また、平成5年の調査ではSt-2で確認できなかったナミヒラタカゲロウ、エルモンヒラタカゲロウ、オオクママダラカゲロウ、ナガレトビケラ類、ウルマーシマトビケラ、キタシマトビケラ、オオハラツツトビケラ、ジョウザンエグリトビケラなどが今年新たに確認された。これらはSt-3ですでに確認されている。さらに、St-2では、St-3にいるカワゲラ目、ヘビトンボ、トンボ類がまだ確認されていない。これらの種は主に肉食で、餌となる水生生物がさらに多様に回復してくるにつれて、個体数を増やしていくと考えられる。これらを合わせて考えると、St-2は水生生物回復の初期にあり、St-3の種構成に近づきつつあるように見える。

St-1は四線川の上流部に位置し、砂防ダムがあるものの河床は10~30cmの大きなレキによって構成されている。増水のたびに上流から大きなレキが転がってくるなど攪乱を受けやすく、カワゲラ、アミカ、ブユなどきれいな水を好む水生生物が見られる一方種類数はコンクリートで護岸されたSt-2やSt-3より少なくなっている。

図4はコンクリート護岸の川 (St-2、St-3) に生じた細かな環境の違いに応じて、それぞれ6～7ポイントに分けたものである。これらの各地点に見られた水生生物群集の種類数をまとめたものが図5である。

まずSt-2とSt-3の両方について、コンクリート②のポイントでは種類数が減少していることがわかるが、ここは落差工の急な斜面の部分で流れが速く、昆虫たちにとっては流れが速く定着しづらい場所と思われる。よって、この場所に生息する生物はそれらの条件にうまく適応できる種、ヒラタカゲロウ類、ナガレトビケラ属sp. などに限られている。

また、St-2、St-3ともにコンクリート部分(①～④)より、砂・レキが堆積した部分(⑤～⑦)を比較すると、砂・レキ部のほうが水生生物の種類が多いことが明らかになった。

①～④の間で比較すると、④のレキの間にあるブロックがレキには劣るにしても多くの種類が生活していることがわかった。

これは、ブロックによって流速が小さくなっていること、またレキの間のポイントということで、それらに引かかる植物遺体がコンクリートだけの部位よりも多少増え、餌が豊富だからなどの要因が考えられる。

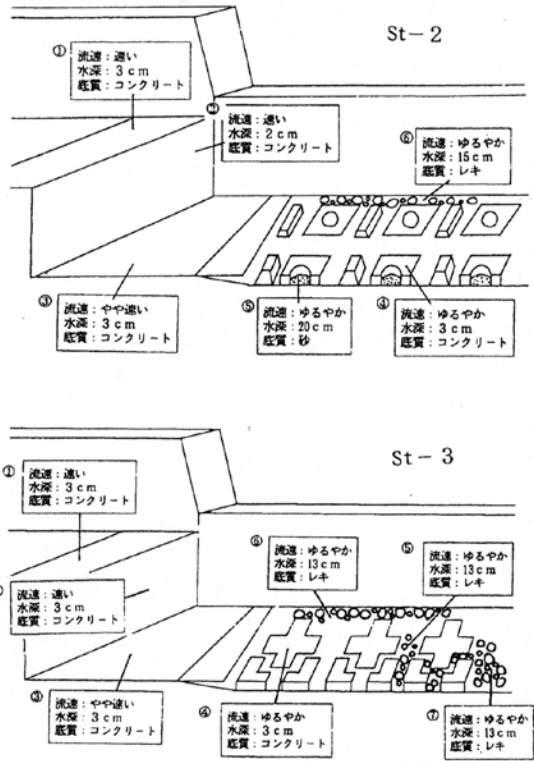


図4 St-2、St-3に設定した各ポイント

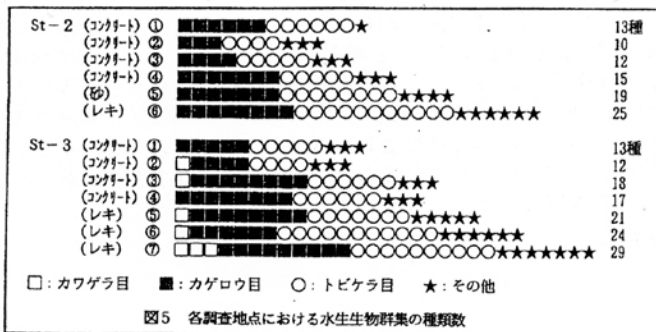


図5 各調査地点における水生生物群集の種類数

一方、⑤～⑦の間で比較すると、[ブロック間のレキ] ⇨ [ブロック河床の両岸のレキ] ⇨ [ブロック底固めのないレキ] の順に種類数が増えている。これは、この順に自然河川の環境に近くなるためと考えられ、生物種としては、砂や木片を巢材に利用する携巢性トビケラやマダラカゲロウの種類が増加していた。また、⑦の部分は両岸から植物の侵入もあり、ヘビトンボやトンボ幼虫なども見られた。St-2ではブロックに直径30cmの穴があり、そこに砂がたまるという特殊な環境がある。この穴部の生物を調べてみたところ、砂粒性の携巢トビケラ、モンカゲロウ、ユスリカが特徴的に得られた。

これらのことをまとめると図6のようになる。まず、護岸工事が完了した直後は、ほとんどの水生生物がいなくなると考えられる。しかし、数年でコカゲロウ類がレキ部とコンクリート部に、ヒゲナガカワトビケラ、砂粒性携巢トビケラ、ユスリカ類、ブユ類がレキ部に生息し始める（第1ステージ）。さらに、工事完成から4年後からはヒラタカゲロウ類、マダラカゲロウ類、植物性携巢トビケラが新しく侵入し始める（第2ステージ）。そして工事終了8年後にはカワゲラ類、ヘビトンボ、トンボ類が出現し多様な生物群集が形成される（第3ステージ）。

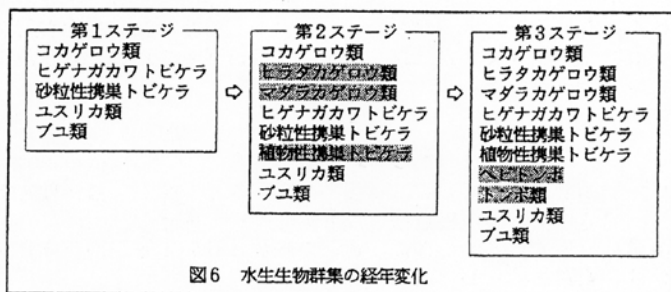


図6 水生生物群集の経年変化

このように護岸工事後の河川には時間の経過に伴い、堆積したレキ部からある一定のパターンを踏みながら次々と新しい生物の侵入が進む、水生生物群集の2次遷移とでもいえる現象があることがわかった。また、季節によってはコンクリート護岸された川が自然河川を水生生物の種類数で上回ることもあり、コンクリート護岸下の河川にも環境の変化に対応しつつ、様々な水生生物が生活していることがわかった。

5. 今後の課題

昨年の夏から1年間を通じて調査を行ってきたが、さらに秋のデータを加え生活史との関連について個々の種にしばって個体数を細かく調べ分析してみたい。また、護岸工事からの時間経過によりこれから先どのような種類の水生生物がどのような場所に進出していくのかを遷移の観点から詳しく研究していきたい。

【参考文献】

- 川合楨次編（1985）日本産水生昆虫検索図説 東海大学出版会
 大串龍一（1981）水生昆虫の世界 東海大学出版会