

薄別川におけるステップ・プールの水生昆虫と魚類の関係

Relations between aquatic insects and fishes in step-pools of the the Usubetsu River

北海道大学大学院工学研究科
北海道大学大学院工学研究科
北海道大学大学院工学研究科
株式会社野生生物総合研究所

○学生員 鈴木 孝司 (Kouji Suzuki)
学生員 川村 信也 (Sinya Kawamura)
正員 長谷川和義 (Kazuyoshi Hasegawa)
張 裕平 (Zhang Yuping)

1. はじめに

溪流にみられる河床形態の基本的な性質を明らかなものとし、それらを溪流環境の保全を目的とした河川工法に応用を目指して、山地河川の小規模河床形態である階段状河床形¹⁾²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾(ステップ・プール)の構造を理解することが進められてきた。

滝澤・長谷川⁷⁾は、これらの河床形態を魚道へ応用することを提案し、従来までの魚道とは異なる近自然的生息型魚道の設計法の確立を目指している。これは、現在注目を集めてきている「自然再生」や「自然復元」に位置付けることもできる。本研究では上記の魚道の設計のために必要であるステッププール内での水棲生物の生息環境の調査を行った。

2. 調査概要

2.1 研究対象河川

観測対象とした薄別川は北海道札幌市に位置し、喜茂別岳を源流とし、豊平川の上流支川である。この川は山地河川に相当するため急勾配であり明瞭に発達したステップ・プールが形成されており、そこを調査区間とした。(縦断距離 600 m、平均川幅 11.6m、平均勾配 1/50)

2.2 調査時期・方法

調査時期は平成 15 年 10 月である。電気ショッカーを用いて、50匹の魚を捕獲した。そのうちわけはフクドジョウ 37匹、アメマス 10匹、ヤマメ 3匹であった。河床形状スケッチと魚の捕獲場所を図-1に示す。

2.2 魚類の生息場所

捕獲した魚類の生息場所をステップ部、プール部とで分けると表-1のようになった。

表-1

	プール部	ステップ部	計
フクドジョウ	25	12	37
アメマス	8	2	10
ヤマメ	3	0	3
計	36	14	50

流速の早いステップ部よりも流速が遅く生息環境にふさわしいと思われるプール部に多くの魚がみられた。

3 ステッププール内の魚と水生昆虫の関係

有機物が多く堆積するステップ部は、餌が豊富にあることから水生昆虫にとって良好な生息場所であるが、ステップ部は流速が早く、そのため早い流速に適應できない種はステップ部よりもプール部に多く生息することとなり、逆に早い流速に適應できる種はステップ部に多く生息し、種によって棲み分けがなされていることが知られている。⁸⁾そこでステップ部にいる魚とプール部にいる魚とで食べている水生昆虫の違いがあるかを調べるために、ステップ部にいたフクドジョウとプール部にいたフクドジョウのそれぞれについて、食べていた水生昆虫の固体数に関する優占種の比較を図-2に、湿重量に関する優占種の比較を図-3にしめす。図-2は横軸に優占種上位5位を並べ、縦軸にはプール部にいたすべてのフクドジョウの腹中にいた全固体数に対する各種昆虫の割合をプロットしたものである。ステップ部についても同様である。図-3は図-2と同様のことを湿重量に関して行った。

図-3は、フクドジョウの定住位置によらず摂餌昆虫の重量%順位が類似していることを示す。しかし図-2からは、捕食個数%に大きな違いのあることが知られる。資料数が十分ではないので、断言は難しいがフクドジョウはある嗜好性を有して、必要な重量になるまでの個数の昆虫を食べている可能性がある。

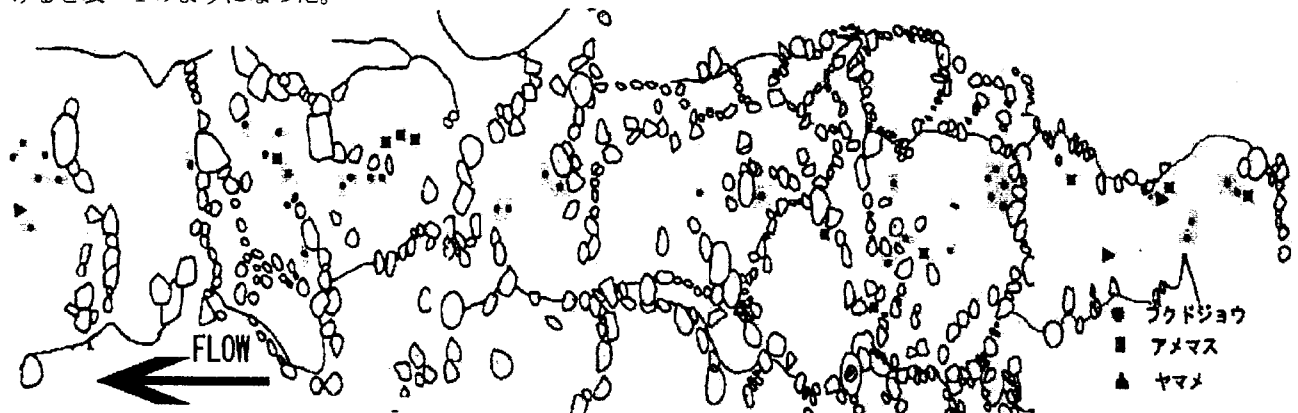


図-1 河川形状と魚類の生息場所

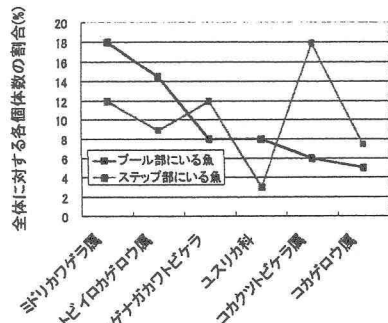


図-2 個体数の比較

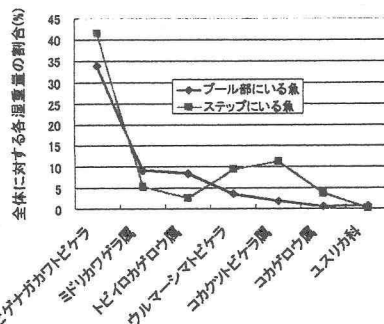


図-3 湿重量の比較

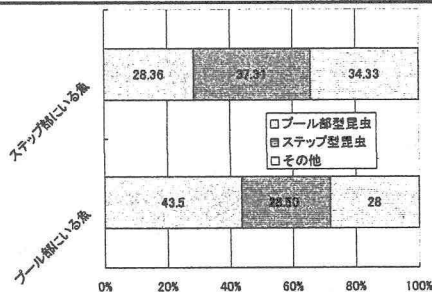


図-4 個体数の比較

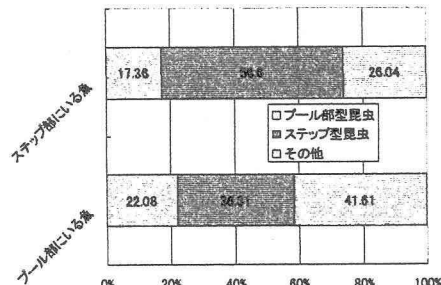


図-5 湿重量の比較

表-2 プール型昆虫、ステップ型昆虫の分類

プール型昆虫	ヒゲナガカワトビケラ、コカグツトビケラ属、コカゲロウ属
ステップ型昆虫	ミドリカワゲラ属、ウルマーシマトビケラ、ユスリカ科、トビイロカゲロウ属

ここで先ほどの優占種について、生物的特徴からステップ型、プール型に分類する(表-2)。そしてステップ部にいた魚とプール部にいた魚がそれぞれ、ステップ型、プール型の昆虫のどちらを多く捕食していたのかを比較してみたのが図-4,5である。

プール部の魚はプール型の昆虫に関して、ステップ部の魚はステップ型の昆虫に関して捕食している割合が増えるのを見て取れるが、逆にプール部にいてもステップ型の昆虫を、ステップ部にいながらプール部の昆虫も多く捕食していることも分かる。フクドジョウは底生性の魚ではあるが、胃内容物がずっと同じ場所に定位して捕食した結果なのか、いろいろと場所を変え捕食した結果なのかは定かではない。また、実際にはプール部に生息するステップ型の昆虫もいるであろうし、その逆もちろんあると考えられる。このため現在のところ確たる原因を示すことはできない。

4 底生魚と遊泳魚の比較

遊泳型であるヤマメとサクラマスについては、ほとんどステップ部では見られなかった。また胃内容物についても底生昆虫よりもクモやハチといった流下昆虫を好んで食べていることから、流速の早いステップ部に底生昆虫を捕食しに行っているとは考えにくく、流速の緩やかなプール部で次々と場所を変えながら流れてくる昆虫を捕食しているものと推測できる。

一方、底生型であるフクドジョウはステップ部にも比較的多くみられ、ステップ部に多く生息する昆虫を捕食していることから、流速は早い底生昆虫の多くいるステップ部も生息場所としていることが推測できる。

5. おわりに

今後、水生昆虫の採取などの調査を重ねて、ステッププール内での生態をより詳しく見ていきたい。

謝辞：本研究は、平成15年度科学研究費補助金基盤研究(B)(2)(課題番号：133555139、研究代表者：長谷川和義)の助成を受けて行われた。記して謝意を表す次第である

参考文献

- Whittaker, J. G. and M. N. R. Jaeggi: Origin of step-pool systems in mountain streams. Journal of Hydraulics Division, Proc. of ASCE, pp. 758-773, 1982.
- 芦田和男・沢田豊明: 階段状河床形の形成機構と形状特性に関する研究、第29回水理講演会論文集、pp. 743-749, 1989.
- 沢田豊明・芦田和男: 山地溪流における流路形態と土砂流出、第33回水理講演会論文集、pp. 373-378, 1989
- 長谷川和義: 山地河川の形態と流れ、水工学シリーズ88-A-8, pp. 1-22, 1988.
- 長谷川和義: 溪流の淵・瀬の水理とその応用、1997年度(第33回)水工学に関する夏季研修会テキスト、pp. A-9-1 ~ A-9-20, 1997.
- 門田章宏・鈴木幸一・渡部誠司・森一庸: 重信川山地部における河床形態に関する測量調査: 水工学論文集、第44巻、pp. 741-746, 2000.
- 竜澤宏昌・林日出喜・長谷川和義: 溪流河川における河床砂礫の混合特性と階段状河床形の形状特性、水工論文集、第42巻、pp. 1075-1080, 1998.
- 川村信也・長谷川和義・張裕平: 群別川におけるステップ・プール内の水理形態と底生生物の関係、水工学論文集、第47巻、pp. 1111-1116, 2003.