

淡水魚はコンクリート 2 面張り水路でいかに生息しているのか？ How can freshwater fish survive in concrete lining watercourses?

○三浦悠平*, 穂積正人**, 水谷正一**, 後藤章**

Miura Yuhei, Hozumi Masato, Mizutani Masakazu, Goto Akira

1. 研究の背景と目的

日本の農村地帯では、多種多様な魚類の生息を可能としてきた(斉藤 1988). しかし, 片野(1998)は近年, 農業農村整備事業等の影響から農村地帯の水辺環境は大きく変容し, 農業水路等を生息場として利用する生物が減少していることを指摘しており, その原因の一つにコンクリート化による生息環境の悪化を挙げている. 農業農村整備事業が広く行われてきた現状では, こうしたコンクリート水路において魚類の保全が重要な課題となっている. 佐藤・東(2004)はコンクリート 3 面張り水路は種数, 個体数等からみても魚類生息に適さないが, 2 面張り水路は魚類相保全に一定の効果があることを示しており, 2 面張り水路が魚類への影響を軽減することが明らかになってきている. しかし魚類の生息や産卵等の利用と環境要因の関係に関する知見は少ない. よって本研究では魚類のコンクリート水路での利用・生息条件を明らかにすることを目的とする. そこで調査対象地において生息魚と水路環境に関する基礎的な知見を得る必要があり, 調査区域全体を対象に調査を実施した. その結果, 生息する魚種, 環境要因データ, 水路内ネットワークの接続, 接続する他の水域との移入・移出の状況を把握することができたので報告する.

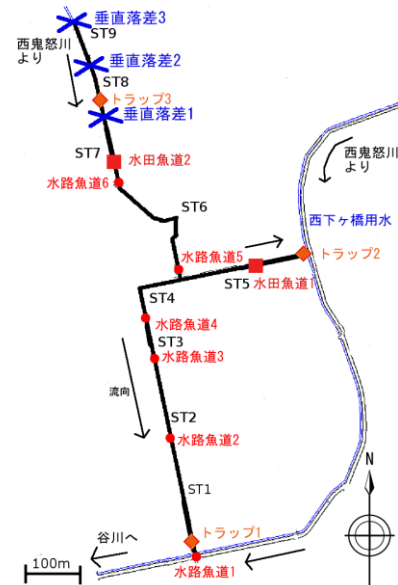


Fig.1 調査対象地と ST. とトラップ等の配置
Study area and Placement of the trap

2. 調査対象地

宇都宮市芦沼町の全長約 1.4km の農業幹線排水路(以下, 芦沼水路)を選定した(Fig.1). この排水路は 2 面張り排水路(一部 3 面張り)で, 下流部で西下ヶ橋用水と接続し, 水源は西鬼怒川である. この排水路の落差を解消するため, 2011 年 12 月および 2012 年 3 月に粗石付片斜曲面式全断面魚道(以下全断面魚道)と呼ばれる魚道が 6 カ所, 水田魚道が 2 カ所に設置された.

3. 調査方法

3.1. 調査区間分け

調査対象地(Fig.1)を 9St.に区間分けした. St.1~7 は全断面魚道で, St.8, 9 は垂直落差によって区間分けした.

3.2 調査方法

調査の詳細を Table 1 に示す.

3.3 調査の結果および考察

今回, 以下の点が明らかになった.

Table 1 調査日程と方法 Dates and survey

調査名	調査日	調査方法
魚類調査	魚類採捕 第一回(7月27,28日) 第二回(8月3,4日) 第三回(9月5,6日) 第四回(12月7,8日)	エレクトリックショッカー、タモ網、サデ網を使用し全量採捕
	標識付け 7月27日~8月4日	イラストマーカスを使用
	トラップ 灌漑期(7月29日~8月2日) 非灌漑期(12月10日~12月8日)	袋網、ボックストラップを地図に示す三カ所に設置
環境要因調査	第一回(7月26日) 第三回(9月4日) 第四回(12月9日)	目視で底質、電磁流速計・定規を用いて水深、流速を測定

* 宇都宮大学院農学研究科 (Graduate School of Agriculture, Utsunomiya University), **宇都宮大学農学部 (Faculty of Agriculture, Utsunomiya University), キーワード:2 面張りコンクリート水路,魚類,生態系

①調査対象地のコンクリート2面張り排水路では、遊泳魚4種、底生魚1種が採捕された(Table 2).

②再捕結果からドジョウ8尾、カワムツ1尾が全断面魚道を使用して上流へ移動して

いることが確認された。これらの結果より全断面魚道によるネットワーク形成が確認された。

③垂直落差1, 2, 3の落差高はそれぞれ16, 15, 40cmであった。トラップ3の遡上数は比較的多く、カワムツ・ドジョウが垂直落差1を遡上していることが確認された(Table 3)。しかし St.7 の上流部には多くの魚類が溜まっているところが目視により確認されており、魚類の遡上を阻害していると考えられ、ネットワーク形成は全断面魚道の設置された St.1 から St.7 までの区間でされていると考えられる。

④西下ヶ橋用水と芦沼水路の間にドジョウとカワムツの移入・移出が確認された(Table 3)。主な移入はトラップ1地点からとトラップ3地点からであった。またトラップ1地点からドジョウが多数移出した。

⑤カワムツは9月に仔稚魚が多数確認されたことから、水路内での産卵が示唆された。ドジョウは仔魚がほとんどみられず、多数の稚魚が確認されたことから、水路と接続した水域で産卵が行われ、水路内で生育している可能性が示唆された(Fig.2)。

⑥水路環境は7~12月で大きな差はなく、芦沼水路は恒久的な水域であることが示された。(Table 4)

4. 今後の展開

4.1. 課題の抽出

今回の調査では、前述の知見が得られたが、①各魚種の産卵時期・場所、②コンクリート水路における越冬の可能性、③水田魚道の利用状況、④コンクリート水路における仔稚魚、成魚の生息と水路環境との関係性を把握することはできなかった。よってマイクロハビタットレベルでの調査を季節ごとに行い、利用・生息条件を明らかにする必要がある。

4.2. 今後の調査計画

微環境要素を考慮して調査地点に設定し、コドラートを用いた採捕・環境調査を行う。ドジョウは産卵時に一時的な水域に移動する習性をもつ(齊藤ら 1988)ことから、水田への入水時に水田魚道へトラップを仕掛け、水田への遡上状況を調査する。

引用文献

- 1) 齊藤憲二・片野修・小泉顕雄(1988), 淡水魚の水田周辺における一時的な水域への侵入と産卵, 日本生態学会誌 38(1), 35-47.
- 2) 片野修(1998)水田・農業水路の魚類群集, 水辺環境の保全, 朝倉書店, 67-79.
- 3) 佐藤太郎・東淳樹(2004), 農業用小河川における生態系に配慮した排水路改修が魚類相と生息環境に及ぼす影響, 野生生物保護 9(1), 63-76.

Table 2 採捕調査の結果 Harvest survey

魚種名	7月(N=14)		8月(N=14)		9月(N=14)		12月(N=14)	
	採捕数(尾)	割合(%)	採捕数	割合	採捕数	割合	採捕数	割合
カワムツ	124	18.2	129	17.2	1485	64.2	2782	93.8
ドジョウ	523	76.6	599	80.1	785	33.9	164	5.5
フナ属	6	0.9	4	0.5	31	1.3	3	0.1
アブラハヤ	19	2.8	13	1.7	12	0.5	10	0.3
ウグイ	11	1.6	3	0.4	1	0.0	8	0.3
合計	683	100	748	100	2314	100	2967	100

Table 3 トラップ調査の結果 Trap survey

魚種名	採捕数(尾)					
	トラップ1		トラップ2		トラップ3	
	遡上	下降	遡上	下降	遡上	下降
カワムツ	18	14	2	1	10	1
ドジョウ	32	168	10	24	33	62
フナ属	0	2	1	0	0	0
アブラハヤ	0	0	1	1	0	0
ウグイ	1	0	0	0	0	0

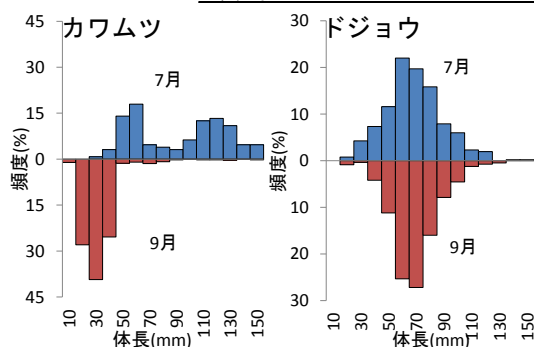


Fig.2 カワムツとドジョウの体長分布
Length distribution Kawamutsu and Loach

Table 4 環境要因調査の結果
Investigation of environmental factors

	調査月		
	7月(N=14)	9月(N=14)	12月(N=14)
流速(cm/s)	35.5 ± 10.6*	45.6 ± 16.6	134 ± 64.5
水深(cm)	20.2 ± 9.53	28.1 ± 12.8	16.5 ± 6.3
カバー面積(m ²)	7.46 ± 14.1	13.2 ± 4.36	4.0 ± 10.6
沈水植物面積(m ²)	7.54 ± 18.2	17.5 ± 9.37	5.5 ± 11.0
泥(%)	27.1 ± 21.6	3.57 ± 7.45	25.0 ± 16.1
コンクリート(%)	14.3 ± 15.0	25.7 ± 22.1	18.6 ± 18.3
砂礫(%)	32.1 ± 19.3	48.2 ± 20.9	42.1 ± 21.2
礫(%)	23.9 ± 12.7	8.21 ± 8.46	12.1 ± 10.5
水草(%)	2.50 ± 8.03	14.3 ± 20.3	0.7 ± 2.7
枯草(%)	0 ± 0	0 ± 0	1.4 ± 5.3