

都市化の進む低平輪中地域での魚の生息状況 - 新潟県白根郷の調査事例 -

Fish Habitat in Lowland Polder under Rurbanization –Case Study in Shirone-go, Niigata-

堀田功*・玉城いつか**・藤田絵理**・有田博之**・三沢慎一**・森井俊広**

Isao Horita, Itsuka Tamashiro, Eri Fujita, Hiroyuki Arita, Sin-ichi Misawa and Toshihiro Morii

1. はじめに

白根郷は、新潟平野の中部に位置し、東を信濃川、西を中之口川に囲まれた南北約 19km、東西約 5km の完全輪中地帯である（図 1）。水稻と野菜等の複合経営を主体とする農業地域で、桃や梨などの果樹の生産が盛んである。信濃川の氾濫で堆積した沖積平野の一角にあり、海拔標高が-0.8m から最大 6m 程度、勾配が 1/3,000 から 1/10,000 の低平地である。このため、郷内の全域が機械排水に依存している。常時の排水は、郷の中央を流れる鷲の木大通り川の下流端にある白根排水機場が受け持ち、洪水時には中部排水機場とその上流にある萱場排水機場が稼働する。

白根排水機場では、施設の老朽化が進行しているため、導水路を位置変更して新たな排水機場を建設する予定になっている。変更後の導水路には、周辺の生物生息に配慮した環境護岸が導入される。本調査では、効果的な環境護岸の設計を進めるため、基礎データとして、白根郷全体における生物、特に魚類の生息状況を調べ、これと水質、水路構造との関係を検討した。郷内では、農業排水に加えて、都市化に伴う生活排水が流れ込み、厳しい水質環境にある。

2. 調査方法

2004 年の 5 月から 12 月にかけて、月 1 回の割合で、水質調査と魚類捕獲調査を実施した。前者では pH, EC, DO, COD, T-N, NH₄-N, SS, K, ならびに流量を測定した。後者の調査では、前日にドジョウ籠を仕掛けた。調査地点は、図 1 の赤丸で示す 11 地点である。郷内における集水経路に加えて、鋼矢板や柵渠などの水路構造の違いにも着目して、これらの調査地点を選定した。

3. 調査結果

3.1 水質と魚の生息状況

郷内の水質状況を T-N でみると図 2 のようになる。鷲の木大通り川では、郷内の農業排水、生活排水等が集まるため、灌漑期と非灌漑期のいずれにおいても、日常生活で不快感を生じない限度以上の劣悪な水質状況にある。図 3 は、捕獲した魚類の月別個体数をまとめたものである。コイ科で



図 1 白根郷と調査地点

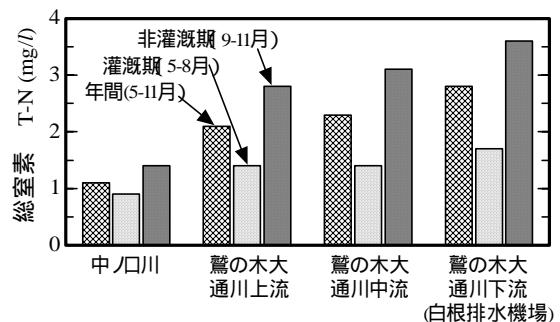


図 2 白根郷の河川の水質（総窒素）

*農林水産省北陸農政局 (Hokuriku Regional Agricultural Administration Office, MAFF), **新潟大学農学部 (Faculty of Agriculture, Niigata University) キーワード: 低平輪中地帯, 水質, 魚の生息状況

はツチフキ, モツゴ, オイカワ, ゲンゴロウブナ, ウグイなど 11 種類が, ドジョウ科ではドジョウ, シマドジョウが捕獲された。図 3 で, 調査地点によって魚の捕獲数量に違いがみられる。この違いを, 水質 (COD, T-N, SS), 流量および水路構造を説明変数にして数量化 類で分析すると, 表 1 のようになる。水路構造は, 鋼矢板, 三面コンクリート, 鋼矢板ブロック, 柵渠, 集水マスでカテゴリー分けしている。これより, 魚の捕獲数量は, ドジョウ科, コイ科とも水路構造に強い影響を受けていることがわかる。図 3 の捕獲数の多い調査地点はいずれも集水マスの箇所であることから, 魚の行動に深みやよどみが強く影響していることが推察される。

3.2 河川魚の遊泳行動にみられる選好性

魚の遊泳行動に及ぼす水の流れの影響を調べるため, 図 4 に示すように, ブロックを配置した室内水路で魚群の遊泳行動を観察した。タイリクバラタナゴ 5 尾を 1 グループとして 5 分間遊泳させ, その間の通過位置を測定した。図 5 は, ブロック背後の流れの遅い領域に入り込んだ回数を, ブロックの配置を換えて調べたものである。ブロックは, ベニヤ板で作製した不透水性のものと同様に用いた通水性の 2 種類とした。ブロックの配置といった幾何学的な構造ではなく, よどみに生じる局所的な水流の変化に, より敏感に反応して遊泳する傾向をみることができる。

4. まとめ

排水機場の新設計画に環境護岸を導入するため, 周辺の魚類の生息状況と水質, ならびに水路構造との関連を調べた。低平輪中地帯であることから, 水質は良好とはいいがたいが, 必ずしもそれに応じて, 魚類の生息数が少ないわけではない。水路構造によって作り出される深みやよどみを中心に, 相対的に多くの生息数を確認することができた。また, 室内水路での遊泳行動の観察から, よどみにできる局所的な水流の効果を知ることができた。

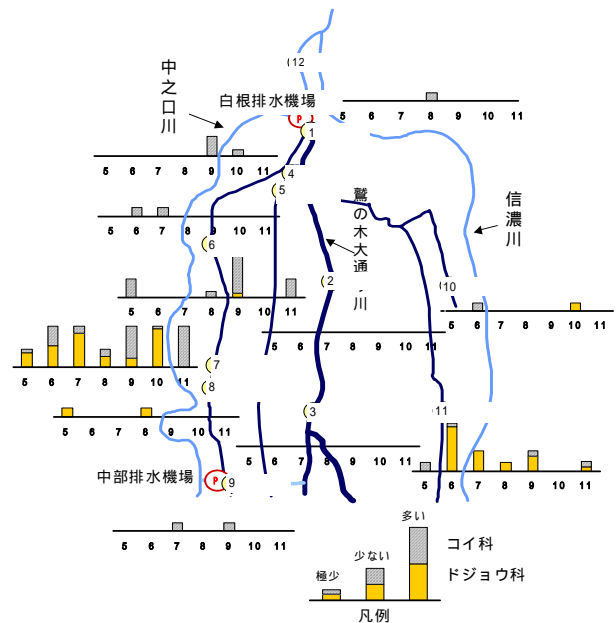


図 3 捕獲された魚類の月別個体数

表 1 魚の捕獲個体数と水質, 水路構造との関連度 (数量化 類による偏相関係数)

説明変数	ドジョウ科	コイ科
(1) COD	0.344	0.282
(2) T-N	0.293	0.110
(3) SS	0.311	0.185
(4) 流量	0.228	0.198
(5) 水路構造	0.802	0.580

カテゴリー: (1) 0-, 3-, 5-, 7-, 9- (mg/l), (2) 0-, 1-, 1.5-, 2-, 2.5-, 3- (mg/l), (3) 0-, 15-, 25-, 35- (mg/l), (4) 0-, 0.05-, 0.1-, 0.2- (m³/s), (5) 鋼矢板, 三面コンクリート, 鋼矢板・ブロック, 柵渠, 集水マス

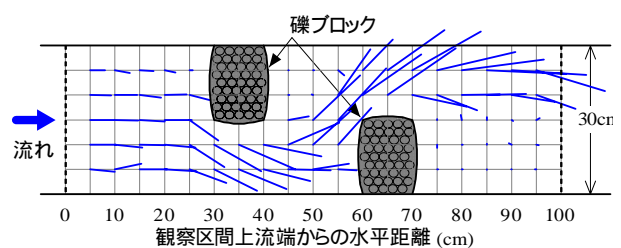


図 4 ブロックを設置した室内水路と流況(平面図)

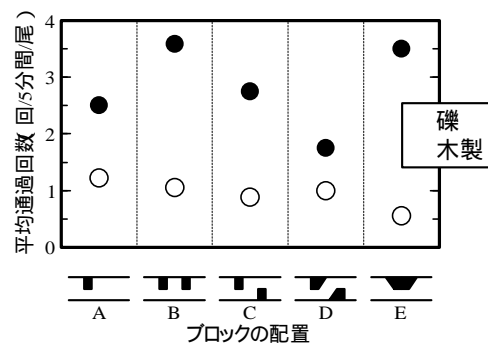


図 5 魚の遊泳行動に与えるブロック配置とブロック材料の影響