

# 農業水路内魚道における魚類の遡上と環境要因

農学部 佐藤悦基 三沢眞一

## 1. はじめに

水田には多くの魚類が生息し、産卵や繁殖を行っていた。だが圃場整備事業等により、水田における魚類の生息個体数は減少傾向にある。これらを背景に、平成13年に土地改良法が改正され農業農村整備事業を行う際の「環境との調和への配慮」が義務付けられた。その結果、水路や水田に魚道が設置されるようになってきたが、その効果についてあまり検証されていないのが実情である。魚道は作るだけでなく、魚類が遡上しているかどうか調査し、効果を確認することが重要になっている。

新潟県佐渡市ではトキの放鳥に伴い、トキの餌場を確保するためドジョウが水田で生息できるよう、水路や水田に魚道が設けられている。本研究では、新潟県佐渡市新穂田野沢地区にある落差工の脇に設置された魚道(以降田野沢魚道)における魚類の遡上について調査を行い、魚道の効果を検証することと、魚類の遡上に影響を与えると思われる環境要因についても調査し、遡上との関係を考察することを目的とした。

## 2. 調査地概要

田野沢地区は中山間地域で、棚田が存在している。地区内を流れる歌滝川は用排兼用水路として利用されており、一部コンクリートで整備されている。田野沢魚道は、その水路にある落差工の脇に設置されている。田野沢は正明寺にあるトキの野生順化施設から近く、魚道でドジョウなどの遡上が可能になることで、魚道上流の水田地帯が、遡上生物の生息場・繁殖場となり、トキの餌場として有力になると考えられる。田野沢魚道はコンクリート製で全長約10m、幅50cm、魚道勾配約10°、堰板角度約10°、の千鳥X型魚道である。12枚の隔壁が設置され、併設する水路は幅約1m、下流の落差工の高低差1.09mである。

## 3. 千鳥X型魚道の概要

千鳥X型魚道はプールタイプ魚道である。流速の多様性を維持しながら小流量時でも魚道内にプール

をつくり、越流部の水深を確保している。また、水の流れが一定のリズムを繰り返すよう台形の隔壁が交互に設置されている。隔壁を台形にし、水深を確保することにより底生魚だけでなく遊泳魚の遡上も可能になる。

## 4. 調査方法・期間

**遡上調査** 魚道の上流と下流に魚類捕獲用トラップを設置し、遡上した個体と遡上せずに下流に留まった個体をそれぞれ採捕した。採捕した個体は魚種を同定し、標準体長と湿重量を計測した。

**流量調査** 流速計を用いて魚道内の流速を測定し、その流速から流量を求めるため魚道幅、水位も測定した。

**水温調査** 自記水温計を設置し1時間毎の水温を記録した(6月～8月)。

調査期間は6月、8月、10月にそれぞれ連続の約5日間とした。朝9時と夕方5時の1日2回観測を行った。

## 5. 結果と考察

### 遡上結果

図1に示すように、3期にわたるいずれの調査もドジョウが大量に採捕された(550匹)。他にもヨシノボリ28匹、タイリクバラタナゴ3匹、アユ2匹、カニ4匹の遡上を確認したがドジョウに比べ少なく、ドジョウが優占種であることがわかった。時期別に見るとドジョウの遡上数、下流採捕数ともに8月が最も多かった。

### ドジョウの体長と湿重量

ドジョウの遡上個体と下流採捕個体の体長、湿重量の特徴を調べた。その結果、下流採捕個体の体長が40mm～140mmと幅広く分布しているのに対し、遡上個体は体長60mm～120mmと狭い範囲の分布で80mm～90mmが突出して多かった。また、季節により体長と湿重量の特徴に変化が見られるか調べた。その結果、8月から10月にかけて体長が大きくなり、6月から8月にかけて湿重量が軽くなることがわかった。

た。

#### 流量と遡上数の関係

遡上に関する環境要因で最も重要だと思われるのは魚道内の流量である。千鳥X型魚道の流量と遡上との関係については、鈴木らが室内実験を行っている。この実験結果と田野沢魚道の流量を比較し考察とする。室内実験で使用された魚道と田野沢魚道は、勾配は同じだが、規模が異なるため、流量ではなく流速で比較することにした。鈴木らの実験では流速0.01m/s～0.04m/sで遡上が確認されたとしている。また、流速0.03m/sで遡上が活発化しているとしている。

田野沢魚道内の流速を図2に示したが、平均流速は6月が約0.035m/s、8月が約0.036m/s、10月が約0.020m/sとなった。これらを比較した結果、6月8月の流速は魚類の遡上に最も適した流速であった。10月の流速は少なかったが、魚類の遡上を阻害するほどではないことがわかった。

#### 水温と遡上数の関係

一般的に魚類は、水温の高い場所でのほうが活発に行動し、好んで水温の高い場所へ移動することが知られている。6月より8月のほうが2～5ほど高かった(図3)。遡上数と比較すると、水温の高い8月のほうがあきらかに遡上数が増加しており、遡上数の割合も大きかった。水温と遡上数は深く関係しており、水温の高い8月に遡上が活発に行われたと思われる。

#### 昼夜と遡上数の関係

一般的にドジョウは夜行性だといわれている。トラップの設置時間は昼間8時間、夜間16時間である。朝に採捕される遡上個体のほうが多く、昼間の遡上数より夜間の遡上数のほうが多かった(図4)。しかし、単位時間あたりの遡上数をみると、昼間の遡上数が夜間の遡上数を上回る。昼夜の遡上に対する影響はないものと考えられる。

## 6. 総論

田野沢に設置された千鳥X型魚道では遊泳魚だけでなく、ドジョウのような底生魚も多く遡上することを確認できた。流速は魚類の遡上にとって適した範囲になっていた。遡上したドジョウと下に留まったドジョウを比較した結果、遡上したドジョウは中型の体長が多かった。水温の高い時期に遡上が盛ん

になり、昼夜による遡上数の変化は見られなかった。

#### ・引用文献

「水田水域における淡水魚の双方向移動を保障する小規模魚道の試作と実験」鈴木・水谷・後藤 2001

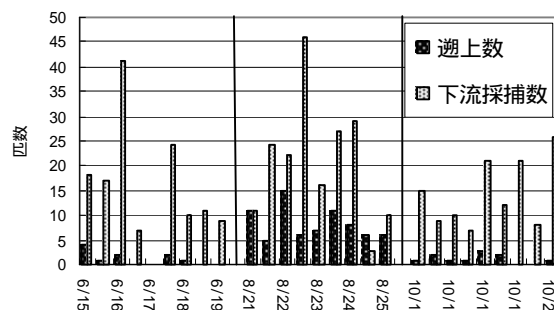


図1．ドジョウ採捕結果

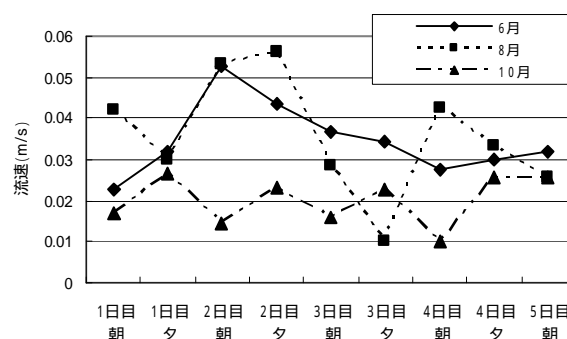


図2．田野沢魚道内の流速

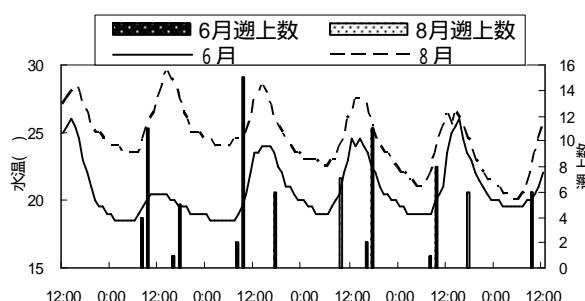


図3．水温と遡上数の関係

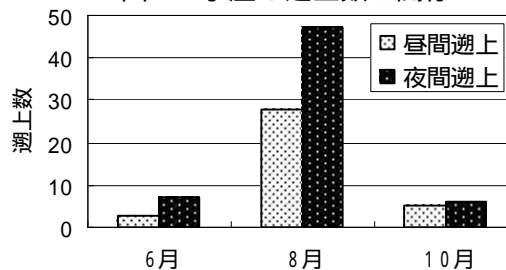


図4．昼夜と遡上数の関係