

# ホトケドジョウの生息環境と保護について

静岡県立御殿場南高等学校

自然科学部 1 年 市瀬 拓泉 神田 愛葉 上田 隼透

米林 侑生 前田 竜雅 大宮 諒真

## 1 はじめに

私たちが住む御殿場市では、新東名高速道路の建設が行われている。そこに、絶滅危惧種であるホトケドジョウが確認された。工事によって水路は一旦つぶされるが、その後、新しい水路が作られることになった。私たちは NEXCO 中日本沼津工事事務所と協力し、工事後もホトケドジョウが生息し続けられる環境を考えることにした。

## 2 調査地について



図 1 新東名高速道路の工事現場



図 2 工事現場の南側の写真



図 3 地点 1 の写真

図 1 は新東名高速道路の工事現場で、矢印で表した場所に新しく水路が作られる。右の森に北側水路がある。図 2 は工事現場の南側の写真で、田んぼの横の南側水路にホトケドジョウが生息している。図 3 は地点 1 の写真で、このような住宅の横の水路にもホトケドジョウが生息している。

## 3 ホトケドジョウについて

ホトケドジョウ（図 4）はコイ目ドジョウ科に属する魚類である。成魚の体長は最大でおよそ 6 c m で、体形は太短く、頭部は扁平になっている。体色は茶褐色から赤褐色で体表に黒点が散在している。口ひげは 4 対あり 3 対が上唇より、残り 1 対が鼻孔より発達し上に出ている。雑食で主に浮遊性から底生性の水生昆虫などの小動物や藻類などを食べる。近年生息数が減り、絶滅危惧種に認定されている。



図 4 ホトケドジョウ



図 5 ドジョウ

一般的なドジョウ（図 5）はホトケドジョウに比べて大きくなり、最大 15 c m にもなる。体形はホトケドジョウよりも細長い。口ひげは 5 対ある。雑食で主にユスリカの幼虫を食べるが、有機物を泥と一緒に吸い込み有機物だけをこしとって食べることもある。

一般的なドジョウ（図 5）はホトケドジョウに比べて大きくなり、最大 15 c m にもなる。体形はホトケドジョウよりも細長い。口ひげは 5 対ある。雑食で主にユスリカの幼虫を食べるが、有機物を泥と一緒に吸い込み有機物だけをこしとって食べることもある。

## 4 調査方法

調査地点の水温、川幅、水深、流速、底面、側面の様子、周辺の植生の記録をする。これらの調査を終えたら、網を使って採集する。併せて川の水を採取して、環境 DNA の測定を行った。環境 DNA とは、海・川・湖沼・土壌等の環境中に含まれる生物の DNA 群である。これらの DNA は生物の体液や糞などが溶け出したものである。採取した水に含まれる種に特異的な DNA を分析することで、その環境の生物の存在有無・生物量・種類が確認出来る。ここでの分析領域は、

ホトケドジョウのミトコンドリアの12SrRNA領域であった。分析結果はNEXCOから提供していただいた。

## 5 調査結果

### (1) 調査地点について

図6は調査地点の2つの川を図にしたものである。新東名高速道路の赤で囲んだ部分が新しい水路の設置予定地である。調査は、23か所で行い、ホトケドジョウが採集されたのはオレンジで囲んだ11か所であった。地点17、18、19では、ドジョウのみが採集された。環境DNAが検出されたのは緑で囲んだ5地点で、地点8と13の2か所では環境DNAのみが検出された。

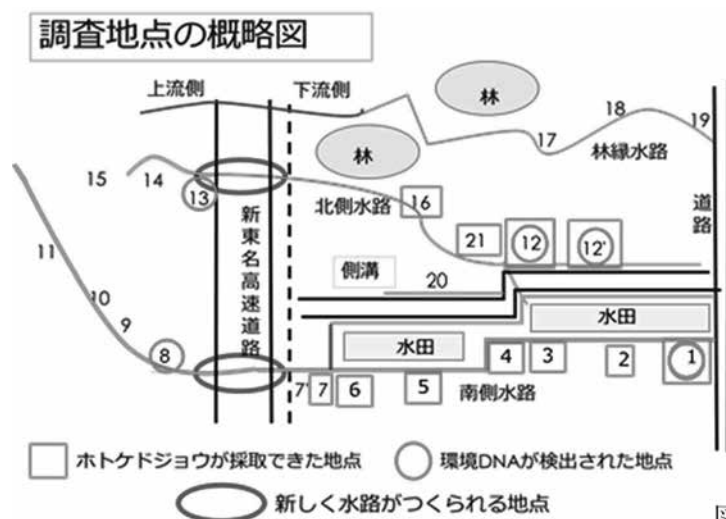


図6 調査地点の概略図

### (2) 個体数と生息環境について

調査結果を表1にまとめた。横に水温、個体数、川幅、水深、流速、水路状況を、縦に調査地点を表している。ホトケドジョウが採集できた地点を抜き出したものが表2である。ホトケドジョウは6月の調査では7地点で29匹、8月の調査では4地点で12匹が採集できた。よく確認できた地点の川幅は80cm以下、水深は5～8cm、流速は4～10cm/sであった。採集できた水路の環境は、周りに草が生い茂って水路が日陰になっている場所や、川底が砂利や礫である場所であった。川底が泥の場所ではドジョウのみが採集できた。水路の壁は土の場合でも、コンクリートの場合でも生息していた。

### (3) 体長別の個体数について

図7は体長別の個体数をグラフにしたものである。横軸は採集した月を、縦軸は採集できた個体数を表している。

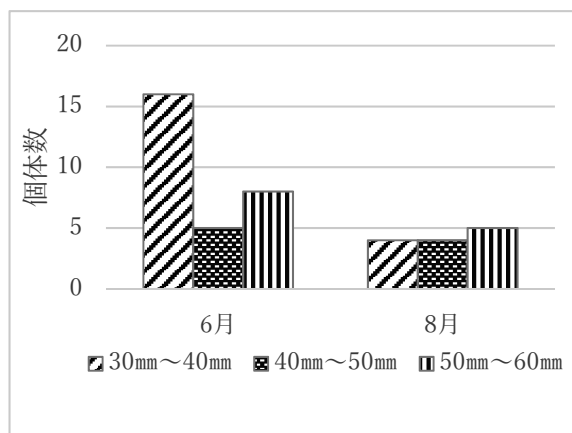


図7 体長別の個体数のグラフ

6月 は 30 mm から 40 mm の個体 が他より多く採集できたが、8月 は大きさごとの個体数の差はほとんどなかった。60 mm の成体だけでなく 40 mm 以下の個体も採集されたことから繁殖していることが予測される。合計数は8月に減少した。北側水路の下流側は3面張りの水路形状であるため、増水時に水の流れが速くなり、7月末の台風で流されてしまったからと考えられる。

## 6 まとめと考察

- (1) ホトケドジョウは川底が礫で、流速が 4~10cm/s の流れが緩やかな場所に生息していた。
- (2) 一部に泥、礫がたまる地点ではホトケドジョウとドジョウの両方が採集され、底質を選んで共存していることが分かる。ドジョウは泥の中の有機物をこしとって食べるため、食性の違いから底面の環境は影響が大きいと考えられる。
- (3) 60 mm の成体だけでなく 40mm 以下の幼個体が採集されたことから、この水域で繁殖していると考えられる。

## 7 調査に基づく水路環境の提案

### (1) 提案のポイント

本調査をふまえて、高速道路の工事で一旦潰される水路に代わって新しく作られる水路がホトケドジョウに適した環境となるよう、NEXCO 中日本に提案をする。

提案は、ホトケドジョウの確認場所が流速が遅い場所に固まっていたことから、水路の流速も遅くするため水路の横に空間を作る、ホトケドジョウは底質が礫の場所に生息していたことから水路の底に空間を作り礫が堆積できる場所を作る、ホトケドジョウが陰のある所に多く確認できたことから周りに植物が生えるようにする、という3つである。

### (2) 提案する水路の構造

図8の特徴は、水路の横に水が流れ込む空間を作ることであり、この空間があることにより、水の流れが緩やかな場所ができる。そのため、台風や大雨などで、増水した場合であっても、ホトケドジョウが流されることがない。

図9の特徴は、水路の底に水が流れ込む空間を作ることであり、この空間があることにより、ホトケドジョウが逃げ込める場所ができる。他にもこの空間の機能としては、水が回転して流れるため詰まる危険がない、細かい泥がたまらず川底が砂利になるためホトケドジョウの生息場所に適した環境になる、水深を確保できるため流量が少ない時でも生息できる場所として機能することができる、などが挙げられる。

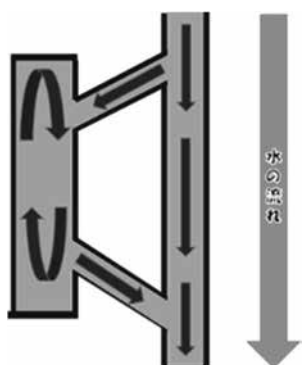


図8 横に空間を作る案

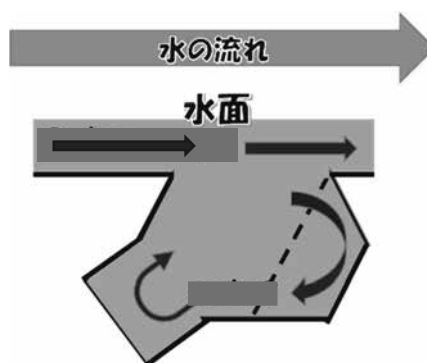


図9 底に空間を作る案

## 8 水路の模型と流水実験

NEXCO 中日本と懇談し、私たちの「水路の底に空間を作る」という案に興味を持っていただいた。そこで水路の模型を作り、増水時に泥は流されても砂利が残るような底の空間の形状を考えた。

### (1) 水路の模型の作成

ポリエチレンの板を用い、縦 120 cm 幅 15 cm の水路に、縦 20 cm、横 15 cm の穴をあけ、3 つの形状の箱を穴にはまるように設置した。箱の形は縦の線が流れに対して①垂直、②傾斜をつけたもの、③逆に傾斜をつけたものの 3 つを作成した (図 10, 11)。

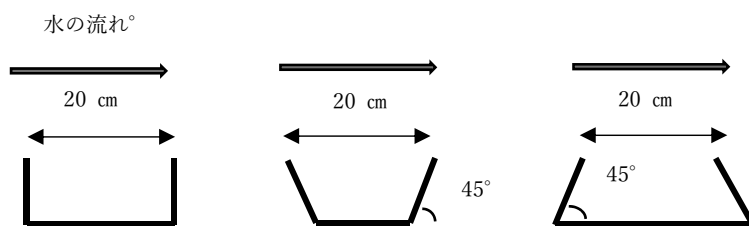


図 10 検証中の水路構造

①垂直のもの

②傾斜をつけたもの

③逆に傾斜をつけたもの

図 11 底に作る空間の形状

### (2) 流水実験

①～③の箱を水路の穴に張り付け、砂利と泥を置いて、水を流した。流速は調査結果からホトケドジョウが生息している地点の 4～10 cm/s となるようホースでゆっくり流すものと、台風などの増水時を想定しバケツで一気に流す 1m/s の 2 通りで行った。

### (3) 結果と考察

4～10 cm/s でゆっくり流した場合は、泥は流れたが、砂利は動かなかった (図 12)。1m/s で一気に流した場合は、①垂直のものと③逆に傾斜をつけたものは、泥は流されたが箱の両側に砂利がたまった (図 13, 14)。流れに対して下がっている部分は水が回転し砂利が残ったと考えられ、このような場所でホトケドジョウも流されずにとどまると予想される。

②傾斜をつけたものは中央に砂利がたまっていたことから、隠れる場所がなくても 1 段下がっていることで強い水流の影響を受けずにいられることが分かった (図 15)。



図 12

ゆっくり流した場合



図 13

①垂直のもの

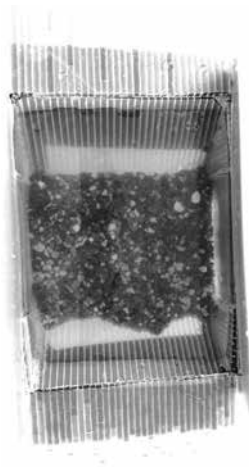


図 14

②傾斜をつけたもの



図 15

③逆に傾斜をつけたもの

## 9 今後の展望

ホトケドジョウに絶滅の恐れがあるのは、生息環境が失われているためであり、今後、現在の生息地である水田周辺も土地開発が行われる可能性がある。本調査で、コンクリートの水路であっても、流れが緩やかで、底面に砂利があるような環境があればホトケドジョウは生息できることが判明した。そこで一見、環境破壊と思われるような高速道路の工事でも、ホトケドジョウに適した新しい水路をつくることで、逆に今後のホトケドジョウの保全につながると考えた。工事中、工事後も引き続き調査を行い、私たちが提案する水路の有効性を調べると同時に、ホトケドジョウが生息し続けられる環境の継続的な保全に努めたい。

## 10 参考文献

環境省 レッドデータブック

加地奈々・名倉盾 水田地帯におけるホトケドジョウの繁殖生態

佐野勲他 ミトコンドリアチトクロームb遺伝子の塩基配列に基づくホトケドジョウ類の系統

## 11 謝辞

調査にご協力いただいた NEXCO 中日本沼津工事事務所の皆様にお礼申し上げます。