

IC タグを用いたドジョウの移動追跡調査による水系ネットワークの評価

徳島大学 学生会員 ○青山直寛 徳島大学大学院 正会員 河口洋一

佐渡島ではトキ野生復帰事業が進められ、関係する行政機関が連携しトキの餌場環境整備が行われている。数ある餌生物の中でもドジョウは、トキが年間を通して利用する重要な餌生物であることが、中国での調査や放鳥トキの観察から明らかになっている。ドジョウは、産卵場として水田を、幼魚や成魚の生息場として水路や河川を利用するといったように、生活史段階で異なる生息環境が必要である。そのため河川—水路—水田間の水系ネットワークが分断されると、生活環を終えることができず、個体群は減少すると考えられる。佐渡に限らず、日本各地で河川整備や農地整備が進められ、その結果、水系ネットワークが分断されており、大きな課題となっている。佐渡島の天王川では、分断された水系ネットワークの再生が取り組みられ、水系ネットワークの再生により水田へのドジョウの遡上が確認されている。しかし、どのようなタイミングで川から水路、そして水路から水田にドジョウが遡上するのか、水位や水温といった環境要因との関係性については未解明なところが多い。そこで IC タグをドジョウに埋め込みドジョウがどのような環境要因の変化に対応して遡上しているのかを明らかにするため、ドジョウの移動追跡調査を行った。

調査は佐渡島の天王川とその周辺の水路と水田で行った(図1)。水田は全部で3箇所あり、稲作が行われている一般的な慣行田と、休耕田(ビオトープ)2箇所で行った。慣行田では6月末に中干しをおこない水が抜かれるため水位は安定していないが、休耕田では年間を通して水があり水位は安定していた。各水田と隣接する水路そして河川においてドジョウを捕獲し雌雄と成熟の有無の確認、標準体長(1mm単位)と湿重量(0.1g単位)の計測後、80mm以上の個体の腹腔にICタグ(Biomark社12mm,2.1mm)を埋め込み、採捕地点に放流した。河川と水路の連結部、そして水田魚道の入り口と出口にICタグを読み取るアンテナと読み取り機を設置し、ドジョウの移動を追跡した。ドジョウの移動追跡調査は、5月末から9月末まで行った。また、ドジョウの移動がどのような環境要因と関係しているかを把握するため、河川、水路、水田にそれぞれロガー式の水位水温計を設置した。

データ解析では、ドジョウの移動について、産卵場である水田までの移動と産卵場である水田から水路への移動とに分けた。産卵場までの移動では、河川から水路への移動、水路から水田への移動について、オスとメスそれぞれの移動と水位や水温などの環境要因、一日を夜明け前後1時間、昼間、日没前後1時間、夜間に分けたもので、一般化線型モデルを用いてロジスティック回帰分析を行った。さらに水田まで移動した個体の移動距離と移動したドジョウのサイズについて捕獲個体の平均体長と湿体重について水田への遡上個体の平均と比較を行った。水田から水路への移動に関しては、それぞれの水田へ入った個体それぞれの水田に入った回数について比較を行った。

解析の結果、河川から水路へのドジョウの移動では、オスとメス共に水路の水位がプラスに働き、河川の水位がマイナスに働いていた。オスのみ日没前後1時間と夜間がプラスに働き、水路の水温と昼間がマイナスに働いていた。メスは河川と水位の変化のみであった。この結果から降雨によって水路の水

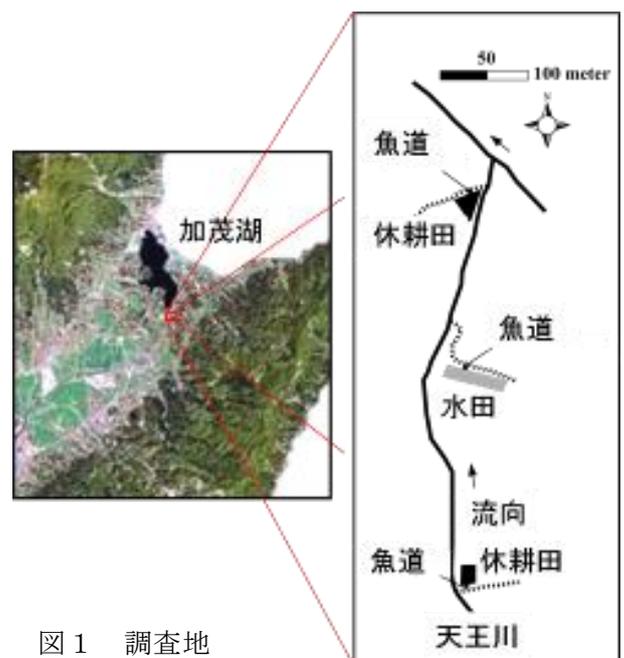


図1 調査地

位が上昇しているが、河川の水位がまだ上昇していないときに多く見られた。(図2) また水路から水田への移動では、オスとメス共に水路と水田の水位がプラスに働いていた。オスのみ水路の水温がプラスに働き、水田の水位がマイナスに働いていた。この結果から水路と水田の水位が共に上昇している時にドジョウは移動していた。(図3) 河川から水路への移動と水路から水田への移動では一見すると異なった結果のように思えるが、どちらの場合も降雨時に移動先からの流れ込みに反応し、移動することが明らかになった。

水田まで移動したドジョウを対象に、放流地点からの移動距離を求めたところ、100m 以内の近場から移動してくる個体と、300m 前後移動してくる個体とに分かれた。これらの結果から、河川から水路、水路から水田へ移動するドジョウの移動可能な距離は、最大でも 300m 程度と考えられる。

水田に遡上したドジョウの体長と、捕獲そして放流したドジョウの体長を雌雄ごとに比較すると、オスに関しては捕獲個体の平均体長と水田に遡上した個体の平均体長はほぼ等しかった。しかし、メスでは捕獲個体の平均体長より水田に遡上したドジョウの平均体長が大きかった。

水田に遡上した個体の中で何度も水田への出入りを繰り返す個体とそうでない個体がみられた。これは、水田の水位変化に対応していると考えられる。最も水位変動が激しかった慣行田でドジョウの移動回数も最も多く見られたが、水位が安定していた休耕田におけるドジョウの移動回数はほとんど1回だけであった。慣行田では、6月の末に水田の水は抜かれ、以降は水田には降雨による一時的水域が出来るため、水位変化が大きかったと思われる。一方、休耕田では水位の変化が小さかった。

これらのことからドジョウの視点で水系ネットワークの再生を評価すると、河川と水路の連結においては、河川と水路の位置関係が重要であると思われる。雨が降り始め河川の水位が上昇していないが水路の水位が上昇しだしたときにドジョウは水路に移動していたことから、河川と水路は河川の水位が上昇したときに繋がるのではなく、常に繋がっている必要があると考えられる。また、トキが水田でドジョウを採餌できるようにドジョウを水田内に留まらせるには、例えば水田内に江（土水路）を設け、中干し時期にドジョウが避難できる環境づくりを行う必要があると思われる。

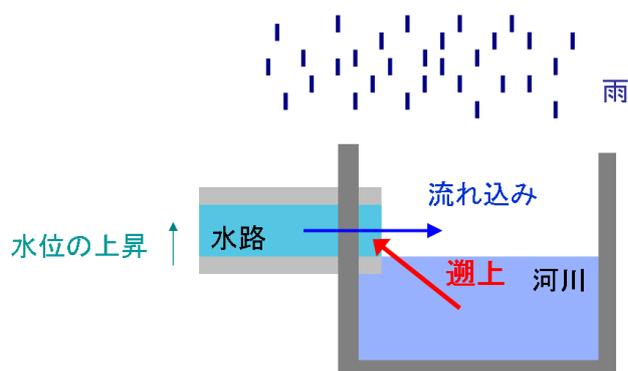


図2 河川から水路への移動

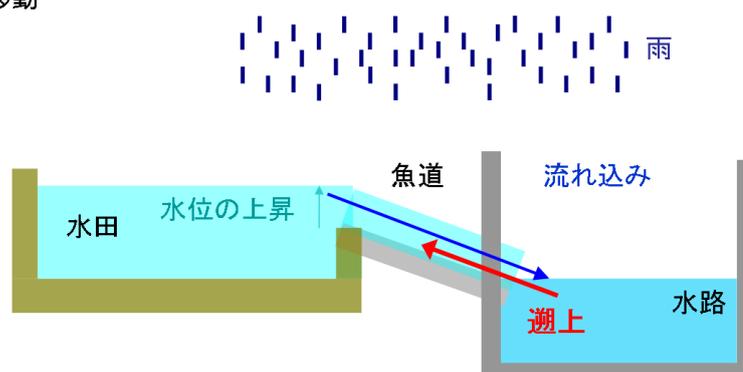


図3 水路から水田への移動