

久那瀬地区の農業用水路に生息する 魚類の季節変化

水産科3年 高木成矢, 鈴木幹也, 奥田一摩, 小堀拓哉
小池将平, 塩田隆之助, 本澤一宏, 渡辺純平

1. はじめに

圃場整備など農業生産基盤整備が行われた地域では、水資源の効率的な使用が可能となり生産性の向上が図られた。しかし、水田と河川をつなぐ水域ネットワーク（河川－用水路－水田）を生息場としている魚類が多く存在するが、用水路や水田では、水路内の堰や落差工、コンクリートの三面水路によるエコロジカルコリドー（生態回廊）の分断など生態系への影響が生じている。農業用水路にも生息するギバチやホトケドジョウなど、つい最近まで身近な環境でみられた魚類もレッドデータリストにリストアップされており、急速に水田を取り巻く環境は変化している。

栃木県那須郡那珂川町久那瀬地区の農業用排水路には数多くの生物が生息していたが、圃場整備や河川改修、河床の低下などの影響により河川との水域ネットワークが分断され、現在では生息する生物が激減している。地域の環境を次の世代に残したいと考える地区の住民で結成した「久那瀬農地水環境保全会」では、魚道の整備やビオトープの設置などを行っている。この活動に馬頭高校水産科も環境調査や改善方法の提案などの活動で協力している。久那瀬農地水保全会が魚道を設置した水路は水利権の許可の関係で5月～8月しか水が流れない環境であり、水利権が切れ水の流れなくなった水路では毎年魚類が大量に斃死している事が調査によって分かってきた。農業用水路に出現する魚類が季節的に変化しているのであれば、魚類の生息数が減少する時期まで水を流すことで大量斃死を防ぐことができる可能性がある。そこで、私たちは用水路に生息する魚類の季節変化を調べるため調査を行った。

2. 材料と方法

調査を行った場所は馬頭高校水産科実習場の南側を流れる用水路である（図1）。この用水路は農業用水だけではなく、水産科実習場の実習池で使用する水も供給しており、基本的に水が絶えることはない。この水路は、武茂川にある坏堰の左岸にある水門が水源となっている。そして、この用水路の下流は落差が大きく、武茂川からこの用水路には魚類が遡上することはほぼ不可能である。上流についても、落差工があり、遡上できる環境ではない。

水路の構造は幅約600mm、深さ600mmのコンクリート製のU字溝であり、底面には礫の混じった砂泥が若干堆積している。この水路の全長約50m



図1 調査を行った水路

区間を調査区域として3人で20分間、さで網やたも網を使って魚類の採集を行った。魚類の採集を月に2回行い、2回の調査の合計をその月の捕獲数とした。8月は夏休みとなってしまうため、調査を行わなかった。採集し魚類は水産科実習場に持ち帰り、麻酔(FA-100)をかけた後、種類の同定と全長の測定を行った。測定を終えた個体は、麻酔が切れるのを待ち用水路へと放流した。

3. 結果

出現魚種と個体数

調査の結果 825 個体が採集された (表 1)。記録された魚種は、サケ科 3 種 (サケ *Oncorhynchus keta*、ヤマメ *Oncorhynchus masou masou*、ニジマス *Oncorhynchus mykiss*)、コイ科 9 種 (オイカワ *Zacco platypus*、カワムツ *Nipponocypris temminckii*、ウグイ *Tribolodon hakonensis*、アブラハヤ *Phoxinus logowskii steindachneri*、タモロコ *Gnathopogon elongatus*、モツゴ *Pseudorasbora parva*、カマツカ *Pseudogobio esocinus*、ニゴイ *Hemibarbus barbus*、ギンブナ *Carassius auratus langsdorfii*)、ドジョウ科 1 種 (ドジョウ *Misgurnus anguillicaudatus*)、ギギ科 1 種 (ギバチ *Pseudobagrus tokiensis*)、ハゼ科 1 種 (トウヨシノボリ *Rhinogobius sp. OR*) の 5 科 15 種・亜種でありコイ科が多く認められた (表 1)。最も多く認められた種はドジョウで、530 個体 (64.2%)、次いで、ウグイ、タモロコ、カワムツおよびギバチがそれぞれ 78 個体 (9.5%)、69 個体 (8.4%)、67 個体 (8.1%) および 50 個体 (6.1%) が採集された (表 1)。外来種はニジマスのみ 3 個体 (0.4%) が採集されたが、オオクチバスやブルーギルに関しては調査期間中全く採集されなかった。

表1 用水路で採捕された魚類

学名	和名	個体数	平均全長
<i>Phoxinus logowskii steindachneri</i>	アブラハヤ	1	41.0
<i>Oncorhynchus keta</i>	サケ	1	46.0
<i>Rhinogobius sp. OR</i>	トウヨシノボリ	1	34.0
<i>Hemibarbus barbus</i>	ニゴイ	1	102.0
<i>Carassius langsdorfii</i>	ギンブナ	1	37.0
<i>Oncorhynchus masou masou</i>	ヤマメ	1	86.0
<i>Pseudogobio esocinus</i>	カマツカ	2	99.0
<i>Pseudorasbora parva</i>	モツゴ	2	68.0
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ニジマス	3	186.5
<i>Zacco platypus</i>	オイカワ	18	61.2
<i>Pseudobagrus tokiensis</i>	ギバチ	50	33.7
<i>Nipponocypris temminckii</i>	カワムツ	67	58.8
<i>Gnathopogon elongatus</i>	タモロコ	69	80.3
<i>Tribolodon hakonensis</i>	ウグイ	78	37.0
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	ドジョウ	530	69.3

表2 採捕数の多かった6種類の最大全長と最小全長

学名	和名	最大全長 (mm)	最小全長 (mm)
<i>Zacco platypus</i>	オイカワ	78	34
<i>Pseudobagrus tokiensis</i>	ギバチ	52	13
<i>Nipponocypris temminckii</i>	カワムツ	56	20
<i>Gnathopogon elongatus</i>	タモロコ	80	26
<i>Tribolodon hakonensis</i>	ウグイ	192	24
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	ドジョウ	152	31

6 魚種の出現時期と体長組成

比較的採集された数の多かったドジョウ、ウグイ、タモロコ、カワムツ、ギバチ、オイカワの月ごとの採集数の変化を図2に示す。全種での採集数は9月が最も多く、2月が最も少なかった。また、採集された魚類の中で最も小さな個体は9月に採集されたギバチの13mmだった。

採集された魚種のうち、比較的多く採集されたドジョウの体長分布を図3に示す。90mm以上を成魚、60～90mmを未成魚、20～60mmを稚魚、20mm以下を仔魚とした。7月～9月にかけて未成魚と稚魚が増加しており、当歳魚と思われる個体群の加入がみられた(図3)。ギバチに関しては、9月に採捕された21個体の平均全長が21.3mmであり、当歳魚の個体群の加入がみられた。他の種についても、7～10月にかけて小型の個体が数多く採集された。

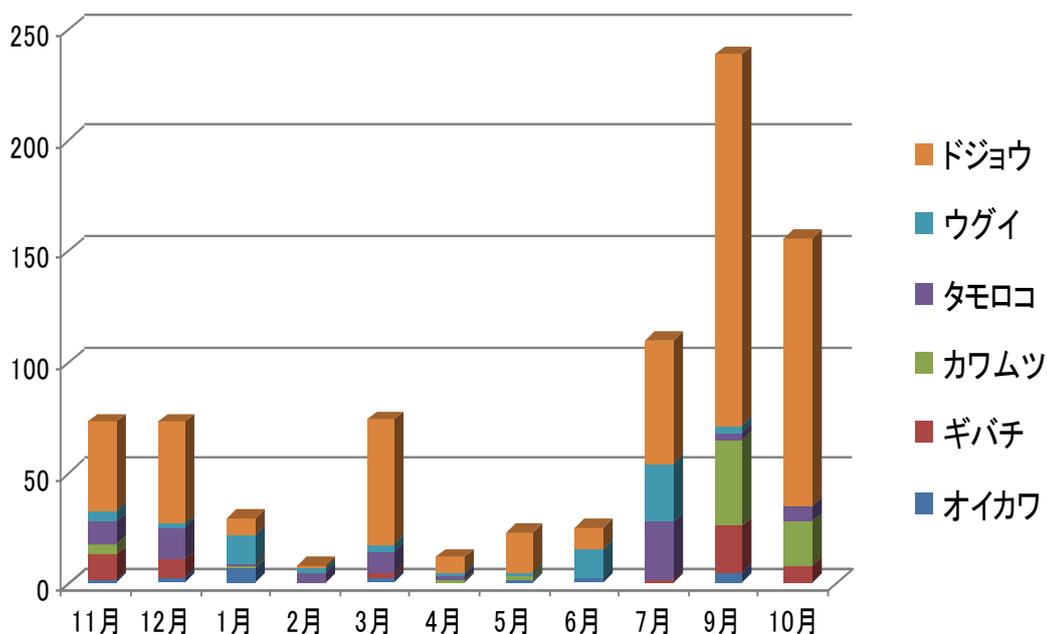


図2 採集された6種の採集個体数の月変化

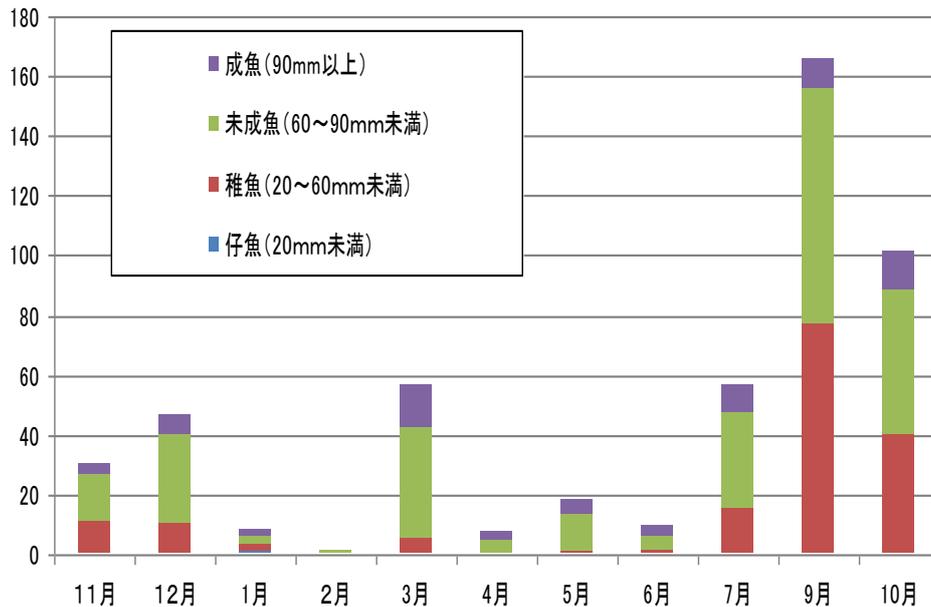


図3 ドジョウの体長組成と採捕数の変化

4. 考察

本研究の結果、15 魚種が記録された。その中には栃木県のレッドリストに含まれるギバチも含まれ、水田地帯を流れる用水路が地域の自然を守る上で重要な水域であることがあらためて確認された。

農業用水路の魚類相は個体数とともに季節によって大きく変化しており、水路を通じて様々な種が移動している実態が明らかになった。特に、一般的に農業用水路の水利権が切れ、水の流れなくなる9月には個体数のピークを迎え、12月～1月にかけて減少する傾向も見られた。比較的多く個体が得られたドジョウについては、体長で、成魚、未成魚、稚魚、仔魚にそれぞれ区分し用水路の利用方式について検討した。ドジョウは7月～9月にかけて、体長20～60mmの小型の個体が採集され当歳魚の個体群の加入が認められたことから、水路内または水田内での繁殖が行われていると考えられる(図4)。しかし、今回使用した網は網目が4mmと網目が大きなものだったため、40mm以下はほとんど採集できなかった。図4の9月・10月の採集されたドジョウは40mm以上がほとんどで、用水路には採集できない40mm以下の当歳魚がたくさん生息していると考えられた。

ギバチは9月には平均全長が21.3mmの当歳魚と考えられる個体群が加入しており、ギバチの当歳魚が用水路を利用しているものと推察される(図5)。この用水路はコンクリート張りでありギバチの産卵に適する場所があるとは考えにくく、武茂川からの遡上もほぼ不可能であることから、採集されたギバチの当歳魚は武茂川からの迷入である可能性が高い。ギバチは1月にはこの水路から採集されなくなったことから用水路の利用は一時的なものであると考えられる。

ウグイやタモロコ、カワムツ、オイカワに関しても、小型の個体群が用水路で多く採集されており、一時的に用水路で生活する個体が多くいる事がわかった。

今回調査を行った水路の構造は、遡上による個体の加入は考え難いため水路内に生息する魚類はほぼすべてが迷入したものと考えられる。採集された個体数は7月～10月に多くなり、夏～秋にかけて魚類の用水路の利用が増えることがわかった。タモロコやモツゴを除いては採集された個体は小型のものが多くかった。この水路では若齢個体の個体群が水路で生活し幼魚や稚魚が一時的に水路を利用し、冬季には下流に流下していくものと推察できる。今回調査を行った水路は上・下流の水路の落差が大きく、遡上による移動が不可能という水域である。しかし、このような遡上による移動が困難な用水路は全国各地に存在すると考えられ、他の地域においても今回調査を行った用水路のような魚類の季節変化をしていることも十分考えられる。

また、一般的に水田地域の用水路では、水利権は通常稲作に水が必要な時期にしか水路には通水していない。今回研究の発端となった三川又用水も水利権が権利が切れる時期には水がなくなり、せつかく魚道を整備して遡上させたナマズやそのナマズが産卵して生まれた稚魚、そのほか流下してきた多くの魚類が死亡してしまうことが調査でわかっている。今回の調査の結果でも、この時期には数多くの魚類が水路内に生息しており、水利権が切れる9月は生態系への影響の大きい時期ということがわかった。水が切れる時期は全国のどの地域でもおおよそ9月であるとする、全国で水路内の魚類の個体数がピークを迎える時期に水がなくなっている事が予想される。我が国の農業用水路は基幹的な水路だけでも45,000km、総延長は400,000kmにもなると言われており、そのほとんどの水路でこのような状況であるとする、生態系への影響は非常に大きい。

今回の調査では9月に個体数のピークを迎え、11月には半数以下に個体数が減少し1月～2月にはほとんど採集できなくなったことから、ある程度通水する期間を延長することで生態系への負荷を軽減することができることがわかった。年間を通じて用水路に水が流れることが理想ではあるが、農業の現状を考えると難しい。ただし、水利権を1～2か月延長するだけでもその効果は非常に大きいと考えられる。

近年多自然型の河川工法など物理的な生態系への配慮が行われているが、既存の農業用水路の生態系への負の影響を軽減することができれば少ない費用でもその効果は大きいものになるのではないだろうか。ハード面だけではなく水利権などのソフト面でも環境に配慮した川づくりを行わなければ効果は少ないものになってしまう。今後も、このような研究が進められ、魚類と人間が共生できる水田環境を取り戻すことができる日が来ることを願う。

5. 今後の課題

今回の調査では夏休み中の8月のデータが欠損してしまったため、9月の調査結果が個体数のピークとなったが、もしかすると8月がピークとなっている可能性が高い。また採集できた個体数が少ないことや、実施した場所が単独だったため、比較検討することができなかった。今後は、後輩に研究を引き継いでもらい、データを増やし用水路の魚類の生態について解明して欲しいと思う。そして研究成果を地域に広め、この地域の環境が良くなって欲しい。

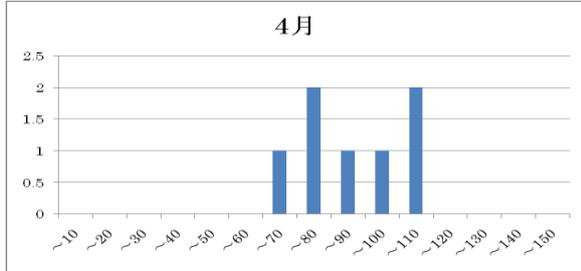
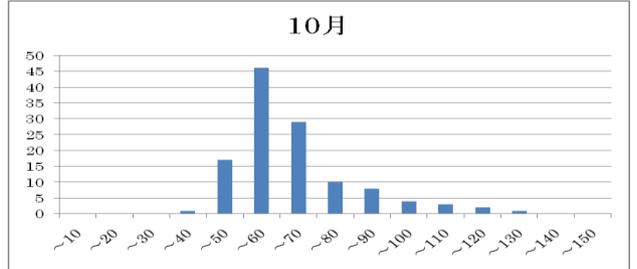
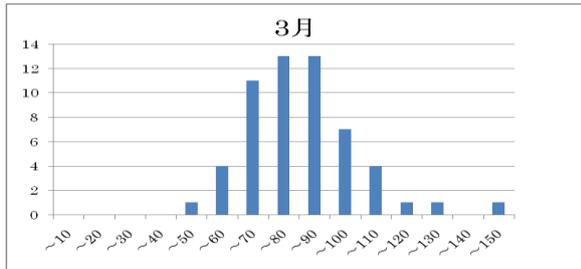
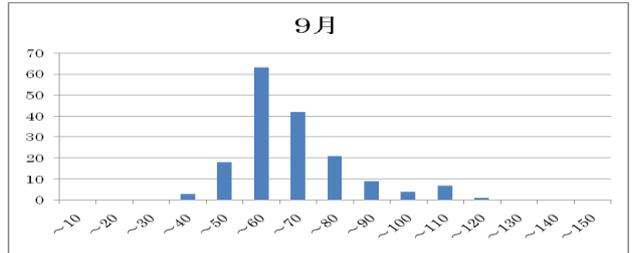
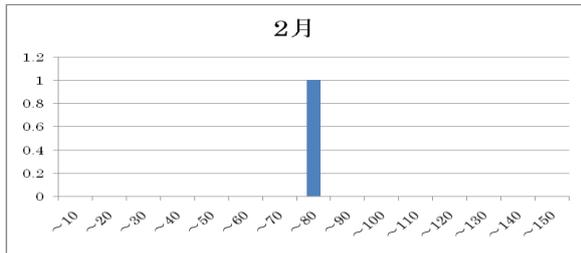
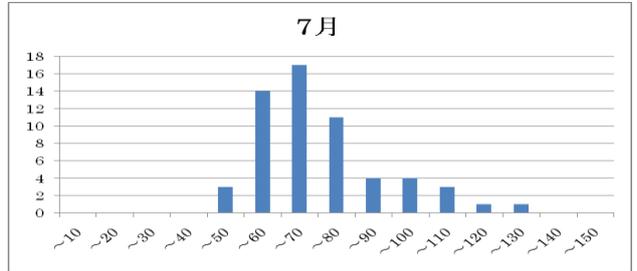
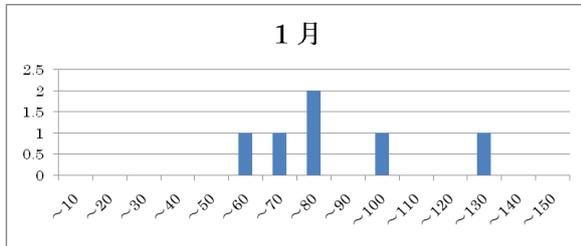
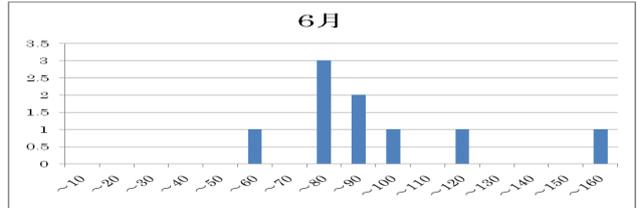
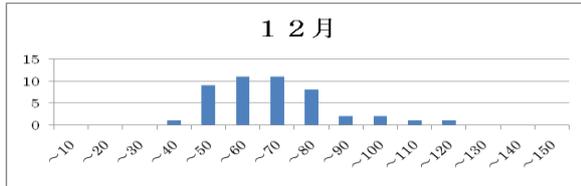
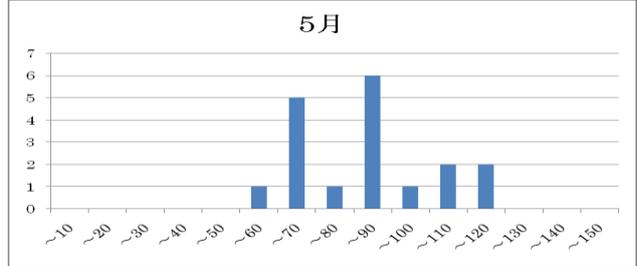
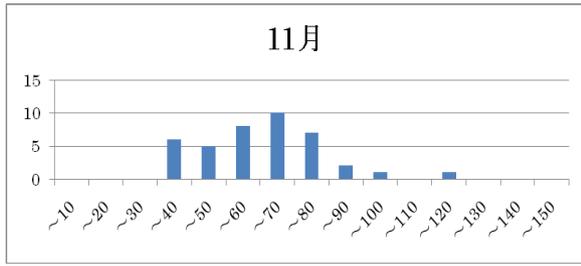


図4 月ごとのドジョウの全長組成