関西自然保護機構会誌 27（2）：41－46，2005

琵琶湖周辺の水田地帯における魚類について

多賀町立博物館・多賀の自然と文化の館　金　尾　滋　史

Fish fauna and its seasonal change on paddy fields and irrigation ditches around Lake Biwa. Shigefumi Kanao（*Taga Town Museum*）

はじめに

琵琶湖周辺域の水田地帯ではかつて琵琶湖固有種であるニゴロブナ *Carassius auratus grandoculis* をはじめとして，ギンブナ *Carassius auratus langsdorfii*，コイ *Cyprinus carpio*，ナマズ *Silurus asotus* など多くの魚類が，降雨期に大挙して水田に侵入し，産卵を行なっていたことが知られている（友田，1978；遊磨，2001；Maehata，2002）。水田は，人為的な環境ながら，ある時期にのみ冠水する一時的水域であり，そこには河川や湖沼に生息する魚類の一部が産卵や稚魚の成長のために侵入することが知られている（斉藤ほか，1988；片野，1998）。琵琶湖周辺部には，沿岸の植生帯（ヨシをはじめとする抽水植物群落）や内湖といった天然の魚類の繁殖場が存在しているが（牧，1964；名越，1964；平井，1970，1971），水田地帯はこれらと共に湖沼や河川に生息する魚類の繁殖場としてきわめて重要な役割を果たしてきたと考えられる（松田ほか，1991）。

しかし，今日の水田地帯は，過去30－40年にわたって実施された開発・圃場整備事業などにより，水路と水田の間に高低差が生じ，水路もコンクリートで護岸されるなど大きな改変が起こっている（中川，1978）。これらは水田地帯を利用してきた魚類に少なからず影響を与えていることが指摘されており，近年水田地帯に生息している魚類は，急速に減少している（斉藤，1984，1997；片野，1998）。

近年では，そのような経緯から，水田地帯に生息する魚類の保全が強く望まれている（斉藤，1984，1997）。しかし，これまで水田地帯の魚類についての知見は全国的にも乏しく，その現状や保全策については若干の知見があるのみであった（斉藤ほか，1988；片野ほか，1998）。同様に琵琶湖周辺においても生態学的知見は，前畑（2004）を除いては皆無に等しいのが現状である。

著者は，2002年から今日に至るまで琵琶湖周辺の水田地帯を中心として，魚類の分布，生態などの調査を行なってきた。今回はこれまでの調査をふりかえって，これまでに明らかになってきた琵琶湖周辺の水田地帯における魚類の生態とその現状について未発表データを含めて報告する。

水田地帯に出現する魚類

現在，滋賀県には77種の魚類が生息しており（前畑ほか，2000），このうちの約80％にあたる約60種が水田地帯で確認されている（琵琶湖博物館うおの会，2005）。同様に，滋賀県彦根市で実施された魚類調査では，合計58種の魚類が確認されたが，このうち，45種が水田地帯において確認された（金尾，2005）。このように滋賀県内に生息する多くの魚類は生活環の中で，そのすべてもし

くは一部の時期において水田地帯を利用していることがわかる。

中でも注目すべき点はニゴロブナやスジシマドジョウ類 *Cobitis* spp.（大型種および小型種ビワ小型種族を含む）などの琵琶湖固有種や環境省，滋賀県のレッドデータブックに掲載されている魚類が水田地帯で多く確認されていることである。希少淡水魚としてはメダカ *Oryzias latipes* やホトケドジョウ *Lefua echigonia* をはじめとする環境省レッドデータブック掲載種が７種，滋賀県レッドデータブックには前者を含めた25種もの魚種がこれまでに水田地帯で確認されている（前畑ほか，2000；環境省自然環境局野生生物課，2003）。これらのことからも，水田地帯は多くの琵琶湖固有種，希少淡水魚にとっての生活場所となっており，滋賀県内において，魚類にとっての重要な生息地の一つであると言える。

水田地帯を利用する魚類の季節変化

現在の水田地帯における魚類の季節変化と利用状況を把握するために，琵琶湖北湖の東部に位置する滋賀県彦根市の水田地帯において，河川から小排水路３箇所に侵入してくる魚類（以下，遡上魚類）及び小排水路から河川へ降下する魚類（以下，降下魚類）をモンドリ（網目２㎜）を使用して採集した。調査は2002年４月下旬から2003年２月下旬にかけて，ほぼ毎日実施し，採集された魚は種の同定，標準体長の測定，成熟の判別を行なった後，それぞれ採集されたモンドリの反対側に放流した。また，定期的にモンドリを設置した小排水路とその周辺の水田内において網目１㎜タモ網を使用して魚類の採集を行なった。

この水田地帯は，琵琶湖に注ぐ河川の上流約１㎞の場所に存在する。水田地帯における小排水路は一年のうち灌漑や降水などによって冠水する一時的水域で，河川は年間を通じて水深60㎝－80㎝を保つ恒久的水域である。河川と小排水路は河川の水位によって魚が自由に行き来できるが，小排水路と水田には約80㎝の高低差が生じており，調査期間中にこの高低差が解消されるほどの水位の上昇は起こらなかった。

モンドリによる調査の結果，遡上魚類が延べ９科16種・亜種3757個体，降下魚類が延べ８科16種・亜種5843個体採集され，調査期間中に小排水路で延べ９科17種・亜種9600個体が確認された。最も個体数が多かった魚類はヨシノボリ類 *Rhinogobius* spp.（主としてトウヨシノボリ *Rhinogobius* sp. OR であるが，一部ビワヨシノボリ（仮称）*Rhinogobius* sp. BW が含まれる）であり，これに，ドジョウ *Misgurnus anguillicaudatus*，フナ類（ニゴロブナ，ゲンゴロウブナ *Carassius cuvieri*，ギンブナを含む）が続いた。各月を上旬・中旬・下旬に分け，その出現割合を解析したところ，多くの魚類は灌漑期である５月から８月にかけて，出現個体数が増加した（図１）。また種数においても同様に５月から７月にかけて多くなり，最大で10種が同時期に確認された。非灌漑期には小排水路が干上がる時期もあったが，降雨や降雪などにより小排水路に水域が形成された場合には若干ではあるが，オイカワ *Zacco platypus* やヌマムツ *Zacco sieboldii* などの魚類が確認されることもあった。

一方，水田内においても，見回り調査や魚類の採集を実施したが，魚類は全く確認されなかった。これは圃場整備により，排水桝の改良や水田と水路の高低差が生じた事に起因するものと考えられた。

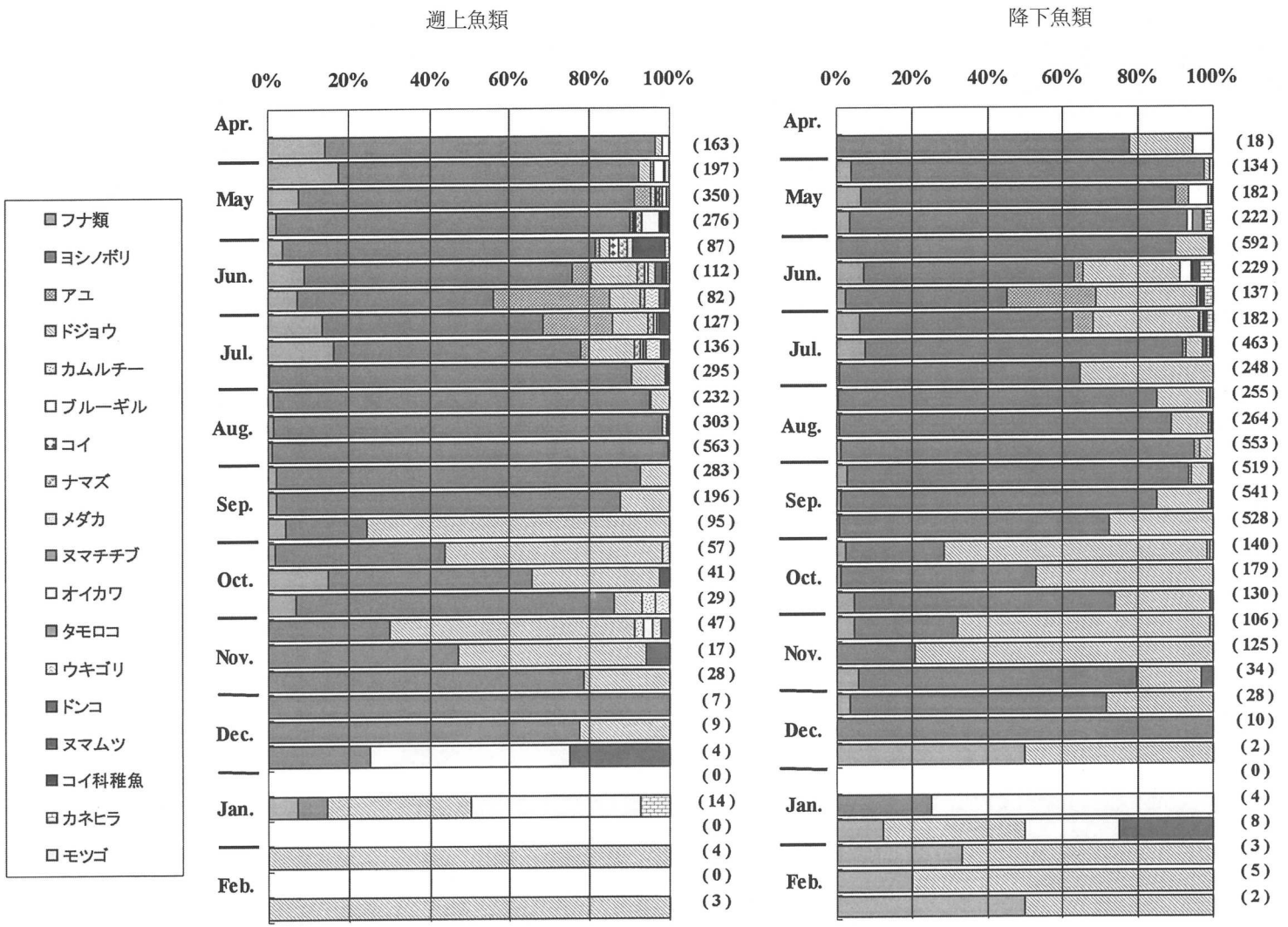


図1．モンドリで採集された魚類とその割合の季節変化（金尾，未発表）．（　）内の数字は各旬ごとに採集された総個体数を示す．

水田地帯に出現する魚類の利用形式

フナ類，ナマズ，コイなどはモンドリによる調査の結果，4月から7月にかけて成魚が多く採集されたが，6月以降からは当歳魚が多く出現するようになった。モンドリを設置した小排水路で，タモ網による魚類の採集を行なったところ，フナ類，ナマズ，コイの卵・仔魚が採集されたほか，メダカとドジョウの仔魚が確認された。これら5種はいずれも遡上魚類用モンドリによって成魚が採集されたことから，小排水路で繁殖を行なったと考えられた。一方で，小排水路にはカネヒラ *Acheilognathus rhombeus* のように主として稚魚と未成魚が初夏のみに出現する種やウキゴリ *Gymnogobius urotaenia* のように期間を通じて成魚，未成魚，稚魚が共に侵入してくる種など魚種によって様々な利用形式があることが確認された。

これらをまとめると水田地帯に出現した魚類は，出現時期や発育段階により（a）産卵場所，仔稚魚の育成場所として利用するもの，（b）稚魚期－成魚期の生活場所として利用するものに類型化された。さらに（b）は，魚種により，稚魚期の一定の季節のみ出現するもの，稚魚期から成魚期まで採餌などのため幅広く利用するもの，琵琶湖と河川を行き来する過程で侵入したものなどが存在すると考えられた。

水田地帯で繁殖する魚類とその現状

水田で繁殖した魚類のうち，コイを除く4種について，調査期間中における成魚，未成魚，稚魚の遡上，降下個体数を比較した。すると，ドジョウを除く3種についてはほとんど拡大再生産が行なわれておらず，小排水路が産卵の場所として機能していないことが明らかになった。このことは，魚類が水田まで遡上する事ができず，小排水路で



図2． 水田で繁殖し，中干し時に流下したニゴロブナの稚魚.

産卵を行なったことが原因と考えられた。そこで，試験的ではあるが，魚の遡上できない水田内に成熟した親魚を放流し，水田内における繁殖状況を調査した。1800㎡の水田にニゴロブナ（なお，ここで放流したニゴロブナは滋賀県水産試験場で飼育されていた個体である）のオス2個体，メス3個体の計5個体を放流したところ，中干し時には，約44400個体の稚魚が河川へ降下した（図2）。同様に，ギンブナ（なお，オスとしてニゴロブナのオス成魚を投入した）においても，中干し時に多くの稚魚が得られた。このことから，水田内は，少なくともこれらの魚種においては重要な繁殖場所として機能を果たすものと考えられた。一方で，中干し時までに乾出してしまった水田などではフナ類の稚魚が干上がってしまうこともあった。水田における稚魚の成育には稲作における水管理が重要となるであろう。

魚類にとっての水田の役割と重要性

これまでの知見や今回の調査結果より，琵琶湖周辺の水田地帯は多くの魚類に繁殖場所や生息場所として利用されていることが明らかになった。しかし，水田や排水路で繁殖を行なう魚類については，水田と排水路の連続性が失われた場合，水

田地帯は繁殖場としての機能を十分に果たしていないことが示唆された。これらは，圃場整備などによって水田と小排水路の連続性が絶えてしまった事が原因と考えられる。同様に水田とのつながりは水田地帯に生息する魚類の種数や種の多様度にとっても重要な環境条件であると言われている（Katano *et al*, 2003）。このことからも，かつての水田地帯の魚類が繁栄していた背景には，湖沼－河川－排水路－水田という各水域を魚類が障害なく移動し，利用をしていたからと考えられる。

近年では，これらの問題を解消するため，水田へ魚を遡上させるための水田魚道も様々な地域で考案されており，各地でその検証が行なわれている（鈴木，2000；上野ほか2001）。

おわりに

近年，琵琶湖や河川に生息する魚類は急激な減少をみせている。その要因の一つには琵琶湖湖岸域にある水辺移行帯（水田地帯を含む）の消失・改変があげられている（前畑，2004）。琵琶湖から水田までの水域ネットワークを復活させることは，これらの魚類を復活させるための一つの解決策になるであろう。そのためには農家をはじめ多くの方の理解と協力が不可欠であり，今後は科学的知見に基づいた多主体型の保全活動を行なう必要がある。本研究が滋賀県をはじめとする魚類の保全・復元に少しでも貢献することができれば幸いである。

引用文献

琵琶湖博物館うおの会．2005．みんなで楽しんだうおの会　－身近な環境の魚たち－，琵琶湖博物館研究調査報告第23号．233pp．琵琶湖博物館，草津．

平井賢一．1970．びわ湖内湾の水生植物帯における仔稚魚の生態Ⅰ　仔稚魚の生活場所について．金沢大学教育学部紀要，19：93-106．

平井賢一．1971．びわ湖内湾の水生植物帯における仔稚魚の生態Ⅱ　水生植物帯にすむ仔稚魚の食性について．金沢大学教育学部紀要，20：59-71．

金尾滋史．2005．淡水魚類．彦根市で大切にすべき野生生物，232-269．彦根市．彦根．

環境省自然環境局野生生物課編．2003．改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物４　汽水・淡水魚類．232pp．自然環境研究センター．東京．

片野修．1998．水田・農業水路の魚類群集．「水辺環境の保全－生物群集の視点から－」（江崎保男・田中哲夫編），69-79．朝倉書店．東京．

Kanano, O., Hosoya, K., Iguchi, K., Yamaguchi, M. & Aonuma, Y. 2003. Species diversity and abundance of freshwater fishes in irrigation ditches around rice fields. Env. Boil. Fish., 66：107-121

前畑政善．2004．琵琶湖の水辺移行帯－魚にとっての水田の役割－．水，46（6）：26-36．

前畑政善・秋山廣光・藤岡康弘・松田征也・高橋さち子．2000．滋賀県で大切にすべき野生生物2000年版解説書（CD-ROM）．176pp．滋賀県，大津．

Maehata, M. 2002. Stereltyped sequence of mating behavior in the Far Eastern catfish, *Silurus asotus*, from Lake Biwa. Ichthtol Res, 49：202-205.

牧岩男．1964．びわ湖の内湾における魚類と餌生物との関係．生理生態，12（１・２）：259-271．

松田尚一・前畑政善・秋山廣光・松田征也・桑原雅之．1991．湖国びわ湖の魚たち（滋賀県立琵琶湖文化館編）．189pp．第一法規，東京．

名越誠・三浦泰蔵．1964．琵琶湖産のゲンゴロウ

ブナの個体群生態学的研究－Ⅰ．標識法による早崎内湖産卵群の現存数，移入数および移出数の経日変化の推定．生理生態，12：93-98.
中川昭一郎．1978．水田を主体とした農業水利と水の動き．科学，48：605-613.
斉藤憲治．1984．農業用水路の改修工事の影響を少なくするために（私案）．淡水魚，10：47-51.
斉藤憲治・片野修・小泉顕雄．1988．淡水魚の水田周辺における一時的水域への侵入と産卵．日本生態学会誌，38：35-47.
斎藤憲治．1997．淡水魚の繁殖場所としての一時的水域．「日本の希少淡水魚の現状と系統保存－よみがえれ日本産淡水魚－」（長田芳和・細谷和海監修），194-204．緑書房，東京.
鈴木正貴．2001．水田水域における淡水魚の双方向移動を保証する小規模魚道の試作と実験．応用生態工学，4：163-177.
友田淑郎．1978．琵琶湖とナマズ．「日本の野生動物10」，326pp．夕文社，東京.
上野笹司・遠藤誠・黒橋典夫・田附雅広・谷澤正巳・端憲二．2003．農業用水路の階段式堰上げによる水田と排水路の水位差の緩和．平成14年度滋賀県水産試験場事業報告，84-85．滋賀県水産試験場，彦根.
遊磨正秀．2001．河川と水田．「知っていますかこの湖を－びわ湖を語る50章－」（琵琶湖百科編集委員会編），111-116．サンライズ出版．滋賀.