

琵琶湖周辺域における水田利用魚類の保全生態学的研究

金尾 滋史
環境動態学専攻

1. 緒言

水田地帯を利用する魚類群集は、近年多くの地域でその種や個体数が減少しており、それらの保全が望まれている。琵琶湖周辺域の水田地帯においても、湖辺域の開発や圃場整備事業などにより、環境が著しく変化し、その結果、かつて水田地帯を利用していた琵琶湖固有亜種ニゴロブナ *Carassius auratus grandoculis* をはじめとした多くの魚類が減少している。このことは水田地帯のみならず、琵琶湖や河川に生息する魚類にとっても大きな影響を与えていると考えられる。

水田地帯の魚類群集の保全と復元の実施にあたっては、まず、水田地帯を利用している魚種とその利用状況を把握する必要がある。そこで本研究では、琵琶湖北湖に面した水田地帯に出現する魚類の調査を実施することにより、出現魚類の季節的消長と個々の魚種の具体的な利用状況および利用目的を把握した。また、過去に魚類が利用していたと考えられる水田内において、魚類を実験的に放流する事で、水田のもつ魚類の繁殖の場としての機能と稚魚の生育状況を調査した。さらには、滋賀県内において自然状態で魚類が遡上できる水田を調査し、魚類が利用しやすい水田地帯の構造とその利用実態について把握した。

これらの研究を総括して、琵琶湖に面した水田地帯において、水田地帯に出現する魚類の現状と魚類にとっての水田の有効性を調べ、水田地帯における魚類の実効的な保全の手法について検討した。

2. 琵琶湖周辺の水田地帯に出現する魚類群集の季節消長

琵琶湖周辺の水田地帯において、一時的水域である小排水路、水田に出現する魚類の季節消長と利用パターンを調べることを目的として、長期にわたった魚類の定点採集を行なった。その結果、水田地帯では年間を通じて9科17種の魚類が出現した。これらの魚種の水田地帯における利用パターンは体長の季節変化からフナ類、ナマズ *Silurus asotus* のように水田地帯を産卵場所として利用するもの、カネヒラ *Acheilognathus rhombeus* のように稚魚・未成魚期の育成場所として利用するもの、アユ *Plecoglossus altivelis altivelis* やヨシノボリ類のように琵琶湖と河川を行き来する過程で侵入してくる

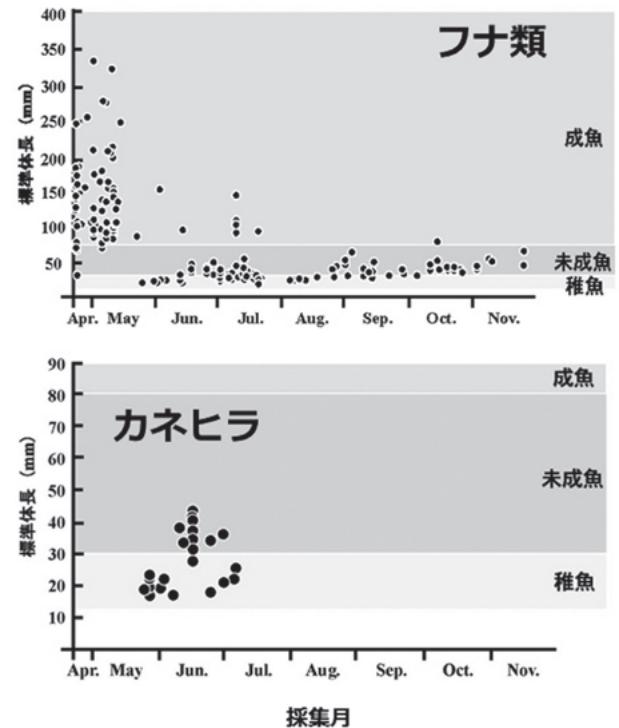


図1 小排水路に出現したフナ類とカネヒラの体長の季節変化

ものなど、それぞれの種や成長段階によって多様な利用パターンがあることが明らかになった（図1）。このことから琵琶湖や河川に生息する魚類にとって、生活史上の様々なかたちで水田地帯が重要な役割を果たしていると考えられた。

一方で、産卵場所として水田地帯を利用したフナ類やナマズの小排水路内における成魚と稚魚の出現状況をみると、稚魚の確認個体数が非常に少なく、うまく拡大再生産が行われていないことが示唆された。これらは、圃場整備事業の影響により水田と小排水路に魚が移動できないほどの落差が生じたため、成魚が水田に侵入できず、小排水路で産卵を行ったことに起因していると考えられた。

3. 魚類の繁殖の場としての水田の有効性

～琵琶湖固有亜種ニゴロブナを事例として～

ニゴロブナの初期生活期における有効な生育場所として水田の可能性を検討するため、2003年、2006年に琵琶湖周辺の水田内において、ニゴロブナの親魚および孵化仔魚を放流し、その後、成長した仔魚、稚魚を定期的に採集した。また、放流から約30～40日後に行なわれた中干し時に水田から排

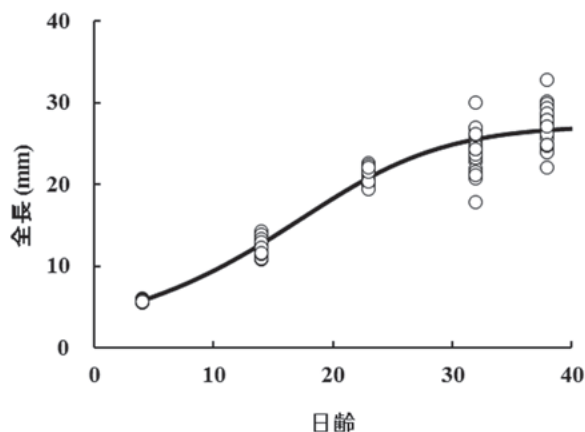


図2 Richardsの成長式によるニゴロブナ仔稚魚全長の成長曲線。白点は採集日における各採集個体の全長を示す。

水路へ降下するニゴロブナの稚魚をすべて採集し、放流数や推定産卵数からその生残率を求めた。

中干し時に採集された稚魚は、水田によっては数万個体へのぼり、生息密度が低い水田ほど生残率が高い傾向がみられた。また、各水田で定期的に採集した仔魚、稚魚の全長、体重を計測し、Richardsの成長式への近似によるモデル式で解析した。その結果、飼育下、琵琶湖植生帯などにおける従来の知見と比べ、水田内でのニゴロブナの全長、体重の日成長量が非常に早い傾向が認められた(図2)。一方で、10～15日齢以降は成長量が減少傾向に転じた。これらのことから、水田内におけるニゴロブナの個体数密度により、日成長量、生残率、流下率は変化したものの、他の水域の結果と比較すると水田はニゴロブナの仔稚魚期における生育場所として十分に機能することが考えられた。また、水田に長く留まることで成長量や理論的最大全長、理論的最大体重が減少する傾向が見られたことから、30～40日程度で琵琶湖や河川などの恒久的水域へ移動する必要があると考えられた。

4. 魚類が利用可能な水田とその現状

開発や圃場整備が進行した今日、水田地帯において実際に魚が侵入できる水田の存在は激減しており、そのような場所での魚類の生態や水田の構造などの知見が不足している。そこで、魚類が水田に侵入可能な水田地帯の分布とその地域における魚類の利用実態を調査した。その結果、滋賀県内103地域中3市10町26地域の水田内において5科12種・亜種の魚類が確認された(図3)。これらの中には繁殖を目的とした利用と仔稚魚期の育成のための利用があると考えられた。また、魚類が確認された水田と確認されなかった水田では圃場整備による水田－水路間の高低差の有無が大きな影響を与えている



図3 水田内で魚類が確認された地域とその分布。○は確認された地域を、×は確認されなかった地域を示す。

と考えられた。小排水路内に魚道を設置することで、この高低差を人為的に解消した「魚のゆりかご水田」では、7科16種の魚類が確認され、主に繁殖を目的として水田を利用する魚類にとって大きな保全効果があると考えられた。

5. まとめ

本研究では、琵琶湖周辺の水田地帯が琵琶湖や河川に生息する魚類の産卵場所、仔稚魚の育成場所として重要な役割を果たす可能性があることを示した。

その一方で現在の水田地帯では圃場整備が完了した地域が多く、フナ類やナマズは産卵場所として水田地帯を利用しているものの、水田に侵入できない水域では繁殖が成功する確率が低いことが示唆された。これらが近年における水田利用魚類の減少をもたらした要因の一つであると考えられた。

これらの保全にむけて、魚類が琵琶湖－河川－水路－水田を障壁なく移動できる水域ネットワークの復元が望まれており、特に繁殖場所の機能を復元させるためには水路－水田間の魚類の移動が可能であることが重要と考えられた。近年では「魚のゆりかご水田プロジェクト」など保全に向けた取組みも県内に広まっており、本研究で得られた知見は、今後、琵琶湖周辺の水田地帯における魚類群集の保全と復元に関する基礎資料となると考えられる。