

ナマズを中心とした水田利用魚類の繁殖生態および保全に関する研究

舟尾 俊範
環境動態学専攻

はじめに

湖や大河川などの恒久的な水域から陸域への移行帯では増水時に一時的な水域が形成される。魚類の一部（ナマズやコイ・フナ類など）は一時的な水域を繁殖場所として利用してきた。移行帯が農作地へと転換された後も、季節的に干出と水没を繰り返す水田環境は一時的な水域の代替環境として、それらの魚類に繁殖場所を提供してきた。現在では、これらの魚種はその生活史を水田環境に大きく依存していることから、水田利用魚類と位置付けられる。しかし、近年の圃場整備などによって水田と恒久的な水域との間の連続性が失われ、水田利用魚類が繁殖場所として利用できない水田が多くなった。そのため、水田地帯で繁殖していた魚類の多くは減少傾向にあるといわれている。

恒久的な水域と水田との間の連続性が損なわれた現状でも、その途中の水路までは水田利用魚類が遡上できる場所はある程度残されている。そして水田利用魚類は水路でも繁殖を行っている。しかし、水田利用魚類の繁殖場所として水路が十分に機能しているかどうかについて、これまでに検証された例はない。仮に現状の水路では十分な再生産が行われていなくても、その要因を解明することができれば、水路を用いた、より低コストで効率的な保全を行うことが可能になるかもしれない。

本研究では、水田地帯の水路環境が水田利用魚類の繁殖環境として十分に機能しているのかどうかを野外調査に基づいて検証し、現在の水路環境が抱える問題点を明らかにすることを目的とした。調査の対象とした水田利用魚類は主にナマズとフナ類であるが、この中でも特にナマズは、水田環境に生息する水生生物の中でも最上位捕食者に属する。一般に、食物連鎖における最上位捕食者はアンブレラ種 (umbrella species) と呼ばれ、生息環境の生態学的健全さを評価する上で指標的な種とみなされてきた。そこで、特にこのナマズに研究の焦点をあて、その繁殖実態および保全可能性に注目し、研究を行った。

水田地帯の小排水路における魚類の成長と移動

水田に隣接する小排水路は水田からの排水が水源となる。そのため、小排水路の水条件は水田に準ずるものとなり、水田利用魚類が繁殖可能な環境であ

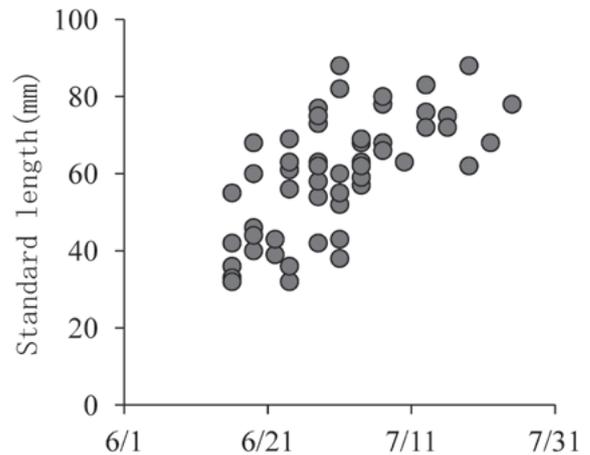


図1 小排水路で採集されたナマズ稚魚の標準体長

る可能性が高い。そこで、流れが比較的緩やかな小排水路で、水田利用魚類の稚魚の成長および移動を調査した。

ナマズが自然に産卵した小排水路と水田において、稚魚の成長速度と個体数減少率を比較した。初期密度は水路の方が高く、その後の減少率も水田よりも小さかった。また小排水路での成長速度について、水田と水路で大きな差はみられなかった。この小排水路では、ナマズ、フナ類、ドジョウ、メダカの稚魚が採集された。このうち、ナマズ、フナ類およびドジョウについては期間を通して成長する傾向がみられた (図1)。これらの結果より、条件が整っていれば、小排水路は水田利用魚類の繁殖場所として機能し得ると考えられた。

改修済み水路における水田利用魚類の繁殖実態と問題点

多くの小排水路は幹線水路へと流入する。水田利用魚類が小排水路で繁殖できるなら、多くの小排水路が流入する幹線水路でも繁殖できる可能性がある。そこで、流量および流速が比較的大きい幹線水路において、水田利用魚類の卵および仔稚魚を定期的に採集し、幹線水路における繁殖実態を調査した。採集された卵の多くはナマズのものであったが、仔稚魚の多くはコイ・フナ類のものであった (図2)。また測量調査の結果、幹線水路の下流部では流速が遅く、卵や仔稚魚が流されにくいと考えられたが、下流部においてもナマズの仔稚魚はわずかし確認されなかった。ナマズは卵や仔魚の段階で死滅して

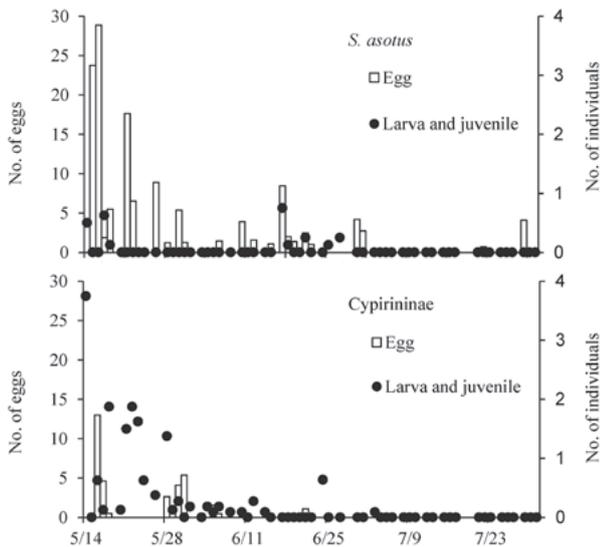


図2 卵および仔稚魚の平均採集数の季節変化（上段）ナマズ、（下段）コイ・フナ類。棒グラフは一地点あたりの採集卵数を、●は一地点あたりの仔稚魚の採集個体数をそれぞれ示す。

いると考えられ、ナマズの卵はコイ・フナ類の卵に比べ粘着力が弱く流されやすいことがその要因と考えられた。これらの結果より、幹線水路は水田利用魚類、特にナマズの繁殖場所としては十分に機能していないものの、水路構造の改修などによって卵の流下を抑制することができれば保全策として有効であると考えられた。

幹線水路に遡上するナマズの繁殖個体群規模の推定

水田地帯の水路はナマズをはじめとする水田利用魚類の潜在的な繁殖場所として有効であると考えられたものの、保全を行う場合は、その場所に遡上・産卵を行う親世代個体群が残っていることが前提となる。本研究では、産卵のために幹線水路に遡上するナマズの繁殖個体群の規模および季節的な動態を、野外調査に基づいて推定することを試みた。ナマズは大型の肉食魚であり、一か所で採集できる個体数は多くない。さらに、ナマズの遡上は短時間で不定期であり、一度の調査で多くの個体数を標識するのは難しい。そのため、従来の手法では個体群規模の推定は困難である。本研究では目視観察と、複数回的手法による標識再捕獲法の結果を用い、ベイズモデルによって繁殖個体群の動態を推定した。その結果、本調査地におけるナマズの繁殖時期は4月から7月までと比較的長いこと、複数回繁殖している可能性が高いこと、繁殖個体群の規模はピーク時には約120個体に達したことなどが示された（図3）。調査場所は幅2~3 mと小規模な水路であったが、

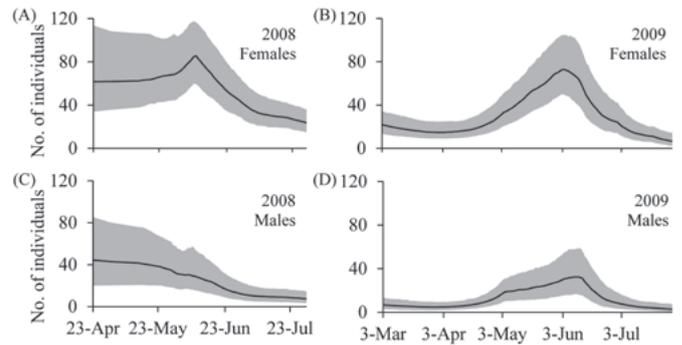


図3 2008年および2009年における推定された雌雄それぞれの繁殖集団の規模の季節変化。実線と灰色の範囲はそれぞれ中央値と95%ベイズ信用区間を示す。

現状では十分な規模の親世代個体群が維持されていると考えられた。

総合考察

本研究により、現在の水田環境において小排水路や幹線水路は水田利用魚類の産卵場所として機能しうると考えられた。しかし、流れの速い幹線水路ではフナ類は繁殖できていてもナマズは繁殖できないなど、水路の状態によっては仔稚魚の生息環境として必ずしも十分ではないことが明らかになった。一方で、本調査地でのナマズについての調査から現状でも遡上・産卵を行う親世代個体群は維持されていることも示された。産卵個体群が十分維持されている段階で水路環境を改善することができれば、水田利用魚類の繁殖場所として水路が有効に機能することが期待される。

水田利用魚類の本来の繁殖場所である水田は、面積が大きく卵の流下などのリスクも少ない好適な環境であるため、それら魚類の保全のためには水田と恒久的水域の間の連続性を回復することが望ましい。しかし、そのような根本的な保全策を早急に実現することは必ずしも容易ではない。現状でも水田利用魚類が遡上してくる水路において、繁殖できる環境を整えることで、繁殖場所として最大限活用していくことができれば、即効性のある水田利用魚類の保全策となると期待される。