

農作業に伴う水環境の変化が小型魚類に及ぼす影響について Influence of agricultural water management on small fish in paddy area

○伊藤健吾, 千家正照, 森須美子, 内ヶ島陽子
Kengo Ito, Masateru Senge, Sumiko Mori, Yoko Uchigashima

1. はじめに

水田地帯に広がる生態系は二次的な自然ではあるが、我が国の象徴的な景観を構成している。しかし高度成長期以降、区画整理やほ場整備さらに農薬の使用などが要因となって、魚類や昆虫等の生物が減少し、多くの種が絶滅の危機に瀕している。このような背景のなか、種の保存や生態系への配慮を目的とした法律・条令が施行されている。農業の場においても生産と生態系の共存が模索されており、各地で様々な試みがなされている。

本研究では輪中地帯に調査地区を設け、農作業に伴う水環境の変化が小型魚類に及ぼす影響について、整備水準の異なる農区を対象に調査を行った。

2. 調査地区概要

本調査地区は周囲を堤防で囲まれており、取水は地区最上流の揚水機場から、また排水は最下流の排水機場から行われ、それ以外の流入出経路はほとんど無く、水棲生物、特に魚類に関しては閉鎖的な水域となっている。耕地面積は地区の 53%に達し、そのうち水田が 89%を占めている。勾配が 1/2000 以下の低平地で、幹線排水路として機能する 4 本の河川が流れており、各農区からの排水が流入している。地区内には、用排水兼用地区、用排水分離地区それに用排水分離汎用化水田地区と異なる整備水準の農区が混在している。また、汎用化水田地区では用水のパイプライン化が進んでいる。例年、用水機場からの取水は 6 月上旬に始まり、9 月下旬の落水により灌漑期が終了する。非灌漑期には、主要 4 河川と一部の支線排水路を除いて水路内の水域は減少し、灌漑期との水環境が大きく変化する地区である。

3. 調査項目

主要 4 河川、河川と幹線・支線排水路の合流点、用排水兼用水路を中心に地区内 26 箇所に調査地点を設け、2 年間にわたり月 1~2 回の頻度で水理調査、水質調査、小型魚類捕獲調査を行った。

水理調査: 水深、流速を測定した。水深は調査時の実測に加え、上記の調査地点から 6 箇所選定して自記水位計により連続測定を行った。

水質調査: T-P, T-N, DO, COD, pH, EC, 水温、透視度について測定した。

小型魚類捕獲調査: 小型魚類の捕獲は主にカゴ網(魚キラー)とサデ網、それに釣りによって行った。カゴ網は練餌を投じて 30~60 分仕掛け、サデ網は設置地点への追い込みでそれぞれ小型魚類を捕獲した。釣りはミミズとルアーを用いて行った。

4. 結果および考察

非灌漑期にあたる 10 月から翌年 5 月までは主要河川の水位は低く、用排水兼用水路には一部の凹地を除いて水域は確認されなかった。また、主要河川に接続する幹線・支線排水路の水位は、樋門が開けられた状態であるために河川水位と連動しており、場所によって異なるが多くの場合数 cm 程度の水深しかなかった。流速は排水機場の稼動により緩やかな流れ(0.7m/s 以下)が観測されたが、通常はほとんど流れのない状態であった。水質は測定項目のなかで環境基準を超える値はみられなかったが

暗渠排水や生活廃水の流入場所で EC や T-N それに T-P の値が高い傾向が見られた。しかし、流れがほとんどなく滞留しているために下流部への拡散は生じていなかった。

灌漑期になると主要河川および幹線・支線排水路の水位は上昇した。また、用排水兼用水路は樋門を閉じて田面付近まで水位を上げていた。一方、用排水分離水路は農区によって水管理が異なっていたが、多くの場合、水田の漏水防止を目的に排水路の水位は上げられていた。汎用化水田地区では常に水位は低く保たれていた。水位を上げていた水路は止水域となっており、ほとんど流れがない状態であった。平成 15 年は 7 月に降雨が多かったため、中干しを例年よりも長く行った農区や、全く中干しをしなかった農区など、場所によってその期間の水路状態が大きく異なった。このような水環境の違いは、翌年の魚類の体長分布に影響を及ぼしていた。水質は農業排水による希釈効果により非灌漑期に比べ改善されていた。しかし、透視度は代かきにより極端に低下し、中干しが終わるころまでその傾向が続いた。

整備水準の異なる調査地点における小型魚類の捕獲数を表に示す。魚種はギンブナ、メダカ、モロコ類、ドジョウが多くみられた。調査結果より、整備水準が高くなることによる小型魚類の減少は確認されなかった。この理由として、水路の水管理は整備水準に左右されず各農区の考えによって行われていることが挙げられる。さらに、越冬・繁殖場所の有無も大きく影響している。用排水兼用水路 B 地点では、比灌漑期においても水路の窪地に水域が残されており、そこで越冬した魚類が灌漑期に繁殖していたため、同 A 地点に比べ魚影が非常に多いことが明らかになった。この傾向は用排水分離排水路 A と B の間においても確認された。また、水質と生息域に関連は見られなかった。

表 整備水準の異なる水路における小型魚類の捕獲数

調査地点	小型魚類の捕獲数		備考
	非灌漑期	灌漑期	
用排水兼用水路 A	無し	少数	非灌漑期は水域が消失
用排水兼用水路 B	極一部に多数	多数	非灌漑期でも一部に水域が存在
用排水分離排水路 A	少数	多数	灌漑期は堰上により水位上昇し、水草繁茂。非灌漑期は水深 10cm で底泥有り。
用排水分離排水路 B	無し	無し	水深は常に 3cm 程度
汎用化水田排水路	極少数	少数	接続する幹線排水路に繁殖・越冬地有り

5. おわりに

本調査地域の主要河川には水門等は無く、連続した水域としてある程度の広さを持っている。しかし、小型魚類は局所的に分布しており、幹線排水路を越えた長距離移動はしていないものと考えられる。その結果、越冬地のある地点では灌漑期の魚影が濃く、さらにその場に繁殖場所が確保されていると稚魚と成魚が混在する理想的な生息空間となっていた。

このような状況は整備水準の高い農区でも確認された。各農区では、営農スケジュールや気象条件によって水門の開閉が行われており、その都度水域の増減や断絶が生じている。地区全体での生態保全は生産者との調整が不可欠であり、生産活動との並存を多くの点で考慮する必要がある。将来的には生産者と一体となった生態系保護が図られていくべきであるが、取り組みの第一段階として、越冬・繁殖地を農区の一部に設けるだけでもかなりの効果が得られると考えられる。