

新工法「暗渠式水田排水路」導入地域における環境評価 Environmental assessment in an Area where the New “Culverted Paddy Drainage Channel”

○藤崎雄大*, 伊藤健吾*

○FUJISAKI Yudai* and ITO Kengo*

1. はじめに

圃場整備の新工法である排水路の暗渠化は、農業の作業効率向上が期待されることから、今後急速に普及することが想定される。

圃場整備の実施に当たっては環境への配慮が求められるが、排水路の暗渠化に伴う環境配慮手法については、知見が不足している。排水路に生息する水生生物への悪影響として懸念されるのが、水域の分断である。暗渠は、管内の目詰まりを防ぐために上流域と分断して施工される。排水路に生息する水生生物は、生活史の中で複数の環境を利用することから、水域間のネットワークが重要である。そのため、施工の際には、水域の分断の影響を緩和するような環境配慮型施設の設置を検討する必要がある。

環境配慮型施設の設置の際には、暗渠流出水の水質も考慮し、設置場所を選定する必要がある。管内は、外気や日光の影響を受けないため、滞留時間が長いと水温や植物プランクトン量が増加し、付随して溶存酸素や無機態窒素濃度も増加すると考えられる。しかし、実際の暗渠の水質変化と水生生物の応答は不明である。よって本研究では、暗渠流出水の管内での水質変化や従来水路との水質の違いを調べることで暗渠内の水環境を解明すること、移動能力の違いに着目し、魚類と貝類を対象とした水生生物への影響評価を行うことを目的とする。

2. 方法

岐阜県西濃地方の水田地帯にて、灌漑期(6-9月)に調査を実施した。調査地点は、暗渠2地点(暗渠区)、暗渠と同程度の集水域と長さをもつ支線開水路(対照区)3地点及び暗渠が合流する幹線開水路とした。

2.1.水質調査

管内を流れる水田排水の水質変化を解明するため、暗渠式排水路内の上下流で採水及び水質の比較をおこなった。また、従来水路との水質の違いを明らかにするため、暗渠2地点と支線開水路3地点で水路末端の水質比較をおこなった。計測項目は、水温、溶存酸素(DO)、植物プランクトン量、窒素及びリン濃度、流速、水深である。

2.2.魚類調査

暗渠が合流する幹線水路にて、合流部の上下流でたも網とさで網を用いて14m区間の魚類を網羅的に捕獲した。捕獲個体は当歳魚と非当歳魚に分け、種と個体数を計数し、生息状況の比較をおこなった。

2.3.貝類調査

暗渠が合流する幹線水路にて、合流部の上下流に貝類をケージ飼育した。用いる貝類は幹線水路と同流域内に生息するヒメタニシ *Sinotaia quadrata histrica*, スクミリンゴガイ *Pomacea canaliculata*, カワナナ類 *Semisulcospira* spp., シジミ類 *Corbicula* spp.の4種とした。飼育個体は、1カ月ごとに生残率及び成長量を調査した。

2.4.農事歴調査

調査水路に排水を行う隣接水田の営農スケジュール(農事歴)を把握するため、水田管理者の方にヒアリング調査をおこなった。調査項目は、営農スケジュールの概要、肥料散布時期及び回数、水田の水管理方法である。

*岐阜大学大学院自然科学技術研究科 Graduate School of Natural Science and Technology, Gifu University

キーワード: 暗渠式水田排水路, 流出水, 淡水魚, 淡水貝類

3.結果と考察

暗渠区のうち1地点は、2024年度冬に施工され、灌漑期のデータが未回収であるため、学会当日に発表する。ここでは、2024年度におこなった暗渠区1地点と対照区3地点での水質調査及び暗渠が合流する幹線開水路における魚類調査の結果を示す。

3.1.水質調査

2024年度におこなった、暗渠区1地点と、対照区3地点での水路末端の流速をFig.1に示した。暗渠区では、対照区よりも流速が速く、田面からの水が即時的に流れることが明らかになった。暗渠区と対照区について、水質を比較したところ、水温には違いが見られなかった。DOについて、暗渠区で、連続測定と現場測定で大きく異なる結果が得られたことから、ロガーを増設し、連続測定データによって対照区との水質比較を行うことが課題となった。植物プランクトン量及びリン窒素濃度について、同じ調査区であっても、地点によって水田からの供給量に大きな違いがあること、雨や施肥の影響に突発的な濃度上昇の影響を排除できなかったことから、詳細把握には至らなかった。

3.2.魚類調査

暗渠が合流する幹線水路11地点で魚類の採捕調査を行ったところ、全11回の調査で、21種9744匹の魚類が採捕された(Fig.2)。2024年度の調査(6-9月)では、暗渠合流部に近い上流部の方が魚類の採捕数が多く、暗渠流出水による負の影響は認められなかった。しかし、本調査において、暗渠流出水の流量が非常に少なかったことから、魚類の生息状況には別の環境要因が大きく寄与しているのではないかと考えられた。幹線水路上流部は、灌漑期に堰止められており、魚類の遡上阻害になっている。また、調査地点ごとに水深や植生被覆度といった水路環境が大きく異なる。これらの環境要因が魚類の生息状況の規定要因として密接にかかわっている可能性があることから、暗渠流出水に対する魚類の応答については明確にできなかった。

3.3.今後の展望

水路の水質は、施肥や農薬散布などによってイベント的に変化するため非定常である。そのため、時間的・空間的な差が大きい。よって2025年度においては、追加調査として、水深、水温およびDOについてロガーによる連続測定をおこない、農事歴と照合する予定である。また、暗渠滞留中における水質変化についても明らかにする必要がある。また、今年度は調査幹線排水路に新たに1本の暗渠排水が流入するため、魚類や貝類に対する暗渠流出水の影響をより明確に評価することができると考えている。

引用文献

田淵俊雄, 青山和夫, 久保田治夫, 上田晃一 (1988): 農業用水の圧送過程におけるアオコ(藻類)の水質の変化について—農業用水の送水過程におけるアオコ(藻類)の水質の変化に関する研究(I)—, 農土論集, 140, 57-64

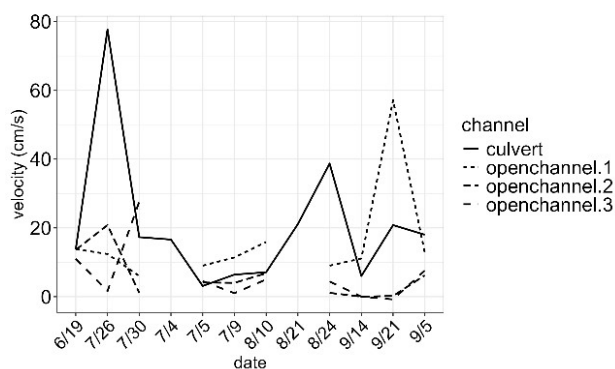


Fig.1 水質調査水路における末端流速
Terminal flow velocity in water quality
survey channels

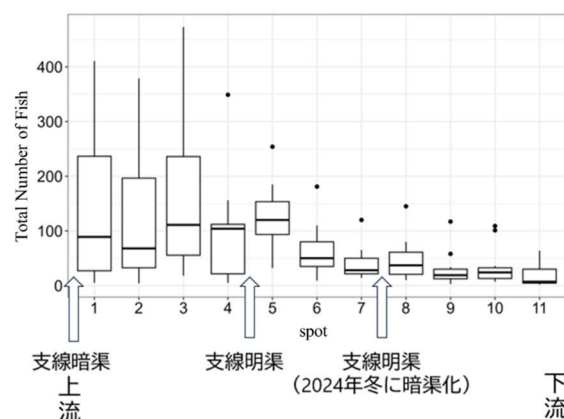


Fig.2 2024年度の暗渠合流水路における魚類
合計採捕数
Total number of fish captured in
culverted confluence a channel in 2024