

水生生物の生息場としての農業水路の現状と改善案-高松平野の事例-

香川高等専門学校 学生会員 ○長尾涼平
香川高等専門学校 正会員 高橋直己

1. はじめに

農業水路は水田生態系の生物の移動経路であり生息場である。メダカやドジョウ等の水田生態系の生物は、灌漑期になると水田や水路を繁殖場として利用する。また、圃場整備前の素掘りの土水路には流れの弱い所や深みがあり、水生生物の生息場として適していた。¹⁾ しかし、水田農業の効率上昇のための水路の三面コンクリート化や、非灌漑期における水利用の変化により流速や水深の多様性が失われ、全国的に水生生物の生息場が減少した。なお濁水が多く、厳格な水管理が求められる高松平野では、水田生物の生息場として水田より水路が重要である。

土地改良法改正（2002.4.1 施行）により、環境との調和に配慮する事業が望まれているが、多くの費用を要するため、環境配慮型水路の整備は一部分にとどまっている。本研究では、既設のコンクリート三面張り水路において水生生物が生息している箇所の水理特性を明らかにし、既設の水路に適用可能な簡易的環境改善方法を提案する。

2. 研究内容

2.1 対象地

図-1 に研究対象地を示す。対象地は高松平野に位置する一宮灌漑区周辺で、この地域の水路ではため池、出水（ですい）、香川用水の水が入り交じる。出水とは、泉や湧水のことを指す香川の方言である。この地域の出水は香東川の伏流水であり、古くから農業用水に利用されてきた。対象地の水路は、圃場整備によって一般的なコンクリート三面張り水路となっている。

図-1 にて実線で示す水路は上井出水（P9）（写真-1）を起点とし、香川用水や行寺池、辻堂池等から水が流入している。点線で示す水路は香川用水から取水している。ここで、実線で示す水路を出水系、点線で示す水路を香川用水系とする。この2つを合わせた水路延長約10kmの調査を行った。

2.2 研究方法

灌漑期、非灌漑期において以下の3つの調査を行う。

(1) 水路の構造把握

出水、ため池および香川用水の位置関係を把握する。対象地の平面構造として、合流部や分流部、落差、水門等の位置関係や水路網を調査する。また、水生生物の生息が確認された地点については、水路横断構造を調査する。

(2) 水生生物の生息調査

図-1 の水路約10kmを踏査し、目視、採捕、水中カメラによる観察により、水生生物の生息箇所を調査する。

(3) 水理調査

水生生物の生息箇所の水温、水深、流速を、温度計、金尺、プロペラ式流速計（KENEK VR-301）にて測定する。



写真-1 上井出水

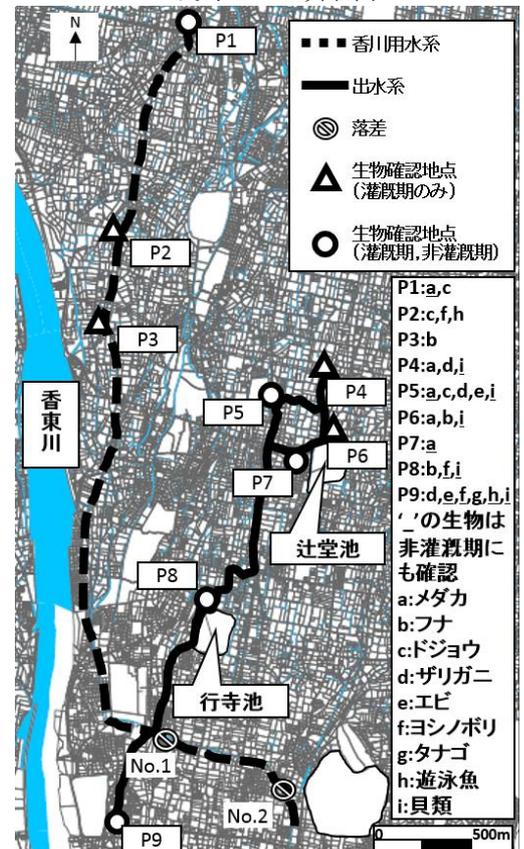


図-1 調査地域と生物確認地点

3. 調査結果と考察

3.1 水路構造の特徴と水生生物の生息状況

図-1 に生物確認地点を示す。圃場整備後の水路にて絶滅危惧種であるメダカをはじめ、ドジョウ、フナ等の生息を確認できた。

出水系水路では非灌漑期に水深が低下するものの常に水が流れていた。また、P9 から P4 にかけて約 3km の落差がなく連続した生息域を確認した。

香川用水系水路は灌漑期には豊富な水量があり、P1 付近の池から No.1 の落差にかけて約 5km の生息域を有していた。しかし No.1 に高さ 1m, No.2 に高さ 3m の落差があり、水生生物が流下すると再び上流側に戻ることができない地点が存在していた。また、非灌漑期は降雨時を除き、水が流れていなかった。

3.2 水生生物の生息が確認された地点の水理特性

圃場整備後の水路における水生生物の生息地点は、水路屈曲部の平面渦やため池斜樋の掘り込み部、跳水区間下流側の部分的に流れが大きく変化している箇所であった。このような局所流発生箇所の水路構造を、[1] 落差下流部 (P2, P3), [2] 急拡部 (P4), [3] 屈曲部 (P5), [4] 掘り込み部 (P6, P8), [5] 出水流出部 (P9), [6] その他 (P1, P7) に分類する。[6] は堰上げにより流速が小さくなっている。これらは多様な流速場を有し、流速の小さな箇所に生物が生息していた。一例として[3] 屈曲部 (P5) を図-2 に、P5 (A-A' 断面) における水理特性を図-3 に示す。図-3 より屈曲部に発生する平面渦内の流速が小さいことが分かる。この箇所では灌漑期にはメダカの群れ (図-2)、非灌漑期には越冬中のメダカが確認された。

図-4 に非灌漑期の気温と水温を示す。P9 の水温は、他地点より高い。また、灌漑期 (22℃) と、非灌漑期 (18℃) で大きな水温差が見られなかった。水深は灌漑期、非灌漑期ともに約 25cm であった。これは、出水の水が香東川の伏流水であることが要因であると考えられる。水温、水深ともに安定している出水では、多くの生物が確認された。

3.3 既設水路における簡易的環境改善案

現地調査より局所流発生箇所には水生生物が生息しやすい流況が生まれ、越冬地としても利用されていることが分かった。既設の水路に局所流を発生させるための簡易的手法という観点でみると、[1] ~ [6] の中では [4] の掘り込み部を設けることが最適な改善案と考えられる。一般的に圃場整備後の水路は非灌漑期には水が流れない場合が多いが、本研究の対象地では、出水に接続されていることにより年間通して一定の水量が確保されている水路があった。また、高松平野には出水流入水路が複数存在する。よって、高松平野での水田生態系の保全には、出水流入水路を基点とした、掘り込み付き水路による環境整備が有効であると考えられる。

4. まとめ

圃場整備後の水路において、多様な流速場を有する局所流発生箇所を水生生物が生息場として利用していることが分かった。また、局所流発生箇所は越冬地として利用されていた。

出水には安定した水温と水量が存在し、多くの水生生物が生息していた。高松平野の水田生態系の保全には、出水が流入する水路を基点とする、掘り込みを用いた水路の環境整備が有効であると考えられる。

参考文献

1) 水谷正一 (2007) : 農村の生きものを大切にする水田生態工学入門, 農山漁村文化協会, pp.20-28

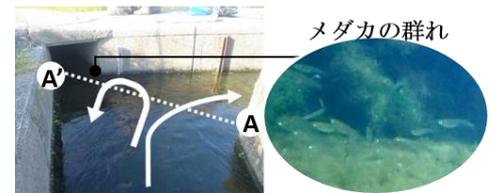


図-2 P5 の水路屈曲部

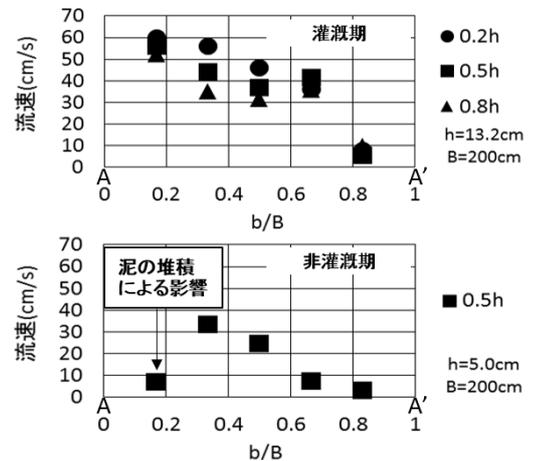


図-3 P5 の流速特性 (A-A'断面)
(上:灌漑期, 下:非灌漑期)

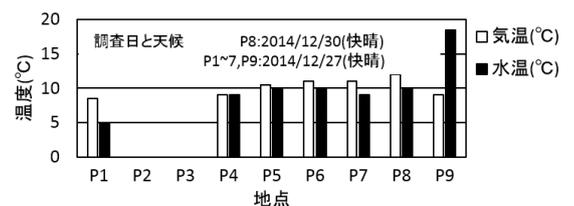


図-4 各調査地点の気温と水温 (非灌漑期)