

都市近郊農業水路における魚類相とその変動特性について

徳島大学大学院工学研究科 学生会員○田代優秋

徳島大学大学院工学研究科 正会員 上月康則

徳島県立博物館 非会員 佐藤陽一

徳島大学大学院工学研究科 非会員 大久保美知子

徳島大学大学院工学研究科 非会員 山崎敬生

徳島大学大学院工学研究科 フェロー 村上仁士

1. はじめに

2001年に土地改良法が改正され、今後の農業農村整備事業では環境との調和へ配慮することが原則とされた。その配慮の一方法としては、従来から示唆され魚類の良好な生息場となる素掘水路や石積み水路への改修¹⁾が挙げられている。圃場整備の進行した都市近郊の農業水路も環境配慮の対象とされるが、具体的な保全対策に関する研究は余りない。そこで、既存の都市近郊農業水路での環境配慮の一資料とするために、本研究では魚類相と水路環境との対応関係に関する調査検討を行った。

2. 調査対象水路と魚類相調査方法

本調査対象地域は、圃場整備の進んだ徳島市国府町の沖積平野部に広がる以西用水とその下流域の水田地帯とした。調査地点は、本調査対象地域に残存する素掘水路を中心にコンクリート水路も含め7つの水路(St.1~7)を選び、この内もっとも大規模な素掘水路(St.5)はさらに7区間(St.5-1~5-7)に区分し、計13地点とした(図1)。なお、水路環境の特徴は、St.1~St.5が素掘水路(一部、空石積み水路)、St.6とSt.7がコンクリート水路であり、さらにSt.1、St.2、St.3、St.6は水田と水路の間に連続性があった地点である。河川からの最短水路の間に物理的障害のなかった地点は、St.3、St.4、St.6、St.7である。魚類相の定量調査は、水路内の一定区間(以下、採捕区間)をブロックネット(目合い2mm)で上下流端とも区切って、電気ショッカー(FISH SHOCKERⅢ, フロンティア エレクトリック社製)とたも網(目合い2mm)を用い、採捕区間内の魚類をほぼすべて採捕するまで行った。その際、採捕区間の水路環境として、流速、水深、水面幅、素掘護岸率、水生植物被覆率、カバー植物被覆率、オーバーハング率(岸部の浸食などによるえぐれ)、底質材料、水質を計測した。また、水田と水路の水位差がなく魚類が自由に移動できる環境(以下、水田との連続性)²⁾、逆瀬川や、東大堀川などの河川から採捕区間までの最短水路距離、その経路内にある物理的障害(水門、堰、落差工など)の数、最大水位差(以下、最短水路距離、物理的障害数、最大水位差)を踏査により把握した。調査は、かんがい期である4月27日から9月26日の間に、湛水直後(湛水1-5日後)、田植後(25日後)、中干し前後(60日後、90日後)、落水直前(120日後)の計5回行った。

3. 調査結果

魚類相調査の結果、水田地帯を代表するナマズやコイなど8科17種の魚類が採捕され、すべての地点においてメダカとギンブナ、モツゴが優占する魚類相であった。護岸材料による魚種別の個体密度を比較した結果、コンクリート水路においてヤリタナゴとオイカワ、メダカが有意に高く(Mann-Whitney U-test $P<0.01$)、また他の魚種では有意差がみられなかった(表1)。同様に、水田との

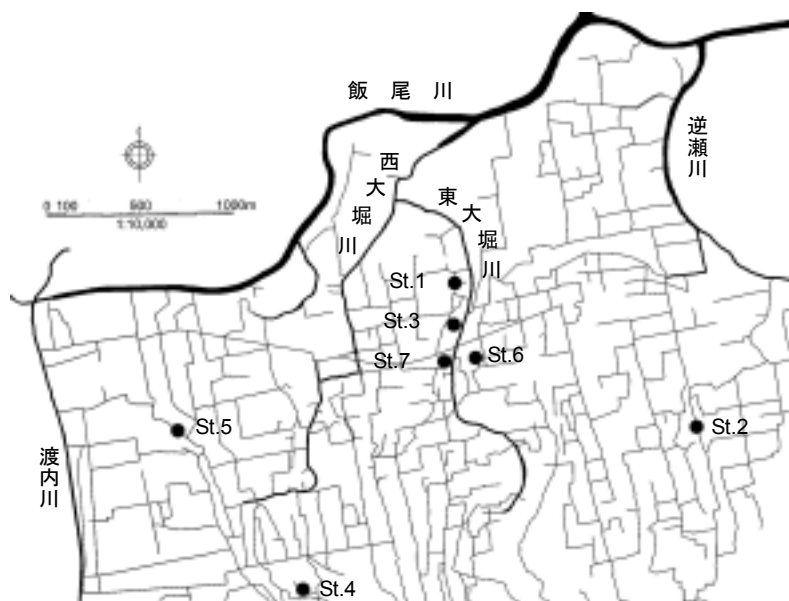


図1 調査対象地域と調査地点

キーワード 魚類, 素掘り, 農業水路, 河川との連続性, 都市近郊

連絡先 〒770-8506 徳島市南常三島町 2-1 TEL & FAX: 088-656-9736

連続性の有無については、連続性のある水路でナマズの個体密度が有意に高かったが、複数回の水田内の魚類目視観察でその生息を確認することはできなかった。このように従来指摘されてきた素掘水路や水田との連続性が魚類相に与える影響を本調査対象地域では見出すことができなかった。

4. 魚類相と水路環境との対応

魚類の生息に重要な環境要因を抽出することを目的に重回帰分析を試みた。目的変数に対数変換した各魚種の体長別の個体数を用い、説明変数に計測した水路環境のうち底質材料は素掘護岸率、物理障害数は最大水位差で代表させ、新たに調査水路延長と湛水経過日数を投入

した13変数を用いた。なお、解析にあたっては調査期を前期（湛水1～60日後）と後期（湛水90～120日後）に区別して行った。

解析の結果、調査後期では有意なモデルを作成することができなかったが、前期では採捕された回数が多かったギンブナとメダカにおいて予測精度が高く、有意なモデルを得た。モデルより20mm以下のギンブナは流速が小さく水深の深い水路ほど個体数が多く、20～50mmのギンブナについても流速の小さな水路で多いことが評価された。また、20mm以下のメダカは湛水経過

に伴い個体数の増加がみられた。その他の魚種は、決定係数は低いものの流速の小さな水路では個体数が多くなる傾向がみられ、水路内の緩流域の役割が示唆された。なお、モデルでも水路の構造を表す素掘護岸率と魚類相との対応関係はみられなかったが、オイカワ、トウヨシノボリ、ヤリタナゴ、メダカでは決定係数が低いものの最短水路距離や最大水位差が変数として採用されており、河川とのつながりの重要性が示唆された。

5. まとめ

本調査では、圃場整備の進行した都市近郊農業水路でも水田地帯を代表する魚類が生息していることが確認され、魚類の保全のためには水路環境がコンクリート水路であっても水路内に止水的な生息空間の整備とともに河川とのつながりを維持することが重要であることを示唆する結果が得られた。

<参考文献>

- 1) 食料・農業・農村政策審議会 農村振興分科会 農業農村整備部会 技術小委員会（2002）第5章設計。「環境との調和に配慮した事業実施のための調査計画・設計の手引き」、pp.51-83
- 2) 片野修（1998）水田・農業水路の魚類群集。「水辺環境の保全—生物群集の視点から—」（江崎保男・田中哲夫 編），pp.67-79. 朝倉書店

表1 護岸材料による個体密度の違い

魚種	個体密度 (N/m ²)		有意差
	素掘水路	コンクリート水路	
コイ	0.062±0.217	0.096±0.170	n.s.
ギンブナ	8.234±16.81	5.210±13.747	n.s.
ヤリタナゴ	0.003±0.010	0.035±0.055	**
タイリクバラタナゴ	0.032±0.096	0.016±0.047	n.s.
オイカワ	0.066±0.438	15.291±44.159	**
カワムツ	non	0.023±0.070	n.s.
モツゴ	0.246±0.841	1.739±5.052	n.s.
タモロコ	0.047±0.213	0.160±0.443	n.s.
カマツカ	0.001±0.006	0.006±0.017	n.s.
ニゴイ	0.103±0.263	0.110±0.329	n.s.
ナマズ	0.104±0.350	0.008±0.023	n.s.
タウナギ	0.006±0.016	non	n.s.
メダカ	6.136±35.478	7.290±7.120	**
オオクチバス	0.007±0.030	non	n.s.
ナイルティラピア	0.000±0.004	non	n.s.
トウヨシノボリ	0.022±0.068	0.089±0.248	n.s.
カムルチー	0.221±1.607	non	n.s.

(non: 採捕されず, n.s.: 有意差なし, **: $P < 0.01$)

表2 前期における重回帰分析結果

魚種	体長区分	説明変数	回帰式の有意性			
			標準偏回帰係数	n	R^2	P
ギンブナ	～20mm	水深	0.61			
		湛水経過日数	0.30	40	0.65	**
		流速	-0.24			
	20～50mm	湛水経過日数	0.79	40	0.71	**
		流速	-0.34			
	50mm～	調査水路延長	0.66	40	0.51	**
オイカワ	～20mm	湛水経過日数	0.51	40	0.35	**
		最大水位差	-0.33			
	20～50mm	素掘護岸率	-0.47	40	0.22	**
	50mm～	DO	0.43			
		素掘護岸率	-0.46	40	0.43	**
		流速	-0.36			
メダカ	～20mm	湛水経過日数	0.79	40	0.62	**
	20～50mm	最大水位差	-0.35	40	0.12	*
トウヨシノボリ	～20mm	湛水経過日数	0.58	40	0.37	**
		最短水路距離	-0.27			
	20～50mm	DO	0.41	40	0.28	**
		最短水路距離	-0.30			

(n : サンプル数, R^2 : 決定係数, P : 有意確率, *: $P < 0.05$, **: $P < 0.01$)