

## 農業水路における簡易な魚類生息環境評価手法の さらなる簡略化と調査精度向上の検討

### Further simplification and improvement of an easy investigation method to evaluate fish habitats in agricultural channels

○細川晴華\*, 久保田由香\*, 中田和義\*

HOSOKAWA Haruka, KUBOTA Yuka, NAKATA Kazuyoshi

#### 1. はじめに

2015年度から、多面的機能支払が法律に基づいた制度となり、農業・農村の多面的機能の維持のための地域活動や営農活動に対して支援が行われるようになった（農林水産省，2014）。支援が行われる条件については、農業従事者のみの活動組織でもよいことや、農業生産を営むために不可欠となる基礎的な保全活動（例えば泥上げや草刈り）を対象とするなど、農業従事者が取り組みやすい制度となっている。交付金の活動例には「生きもの調査」も含まれており、今後、農業従事者が生物保全に取り組む機会は増えると予想される。

また、「生きもの調査」で得られる結果は、農業従事者による農業水路の魚類生息環境評価にも活用されることが望まれる。このような農業水路における魚類生息環境評価では、農業従事者が農業水路において魚類調査と環境調査を実施し、その結果を基に、魚類多様性の保全の視点から見た水路環境の評価を行うことが想定される。演者らによる既往研究では、農業水路において農業従事者が魚類生息環境評価を実施するための簡易な魚類・環境調査手法（以下、簡易調査）を提案し、簡易調査で水路における魚類生息環境を評価できることを報告した（中田ら，2016）。しかしながら、この簡易調査手法の課題として、環境調査における目視での流速測定は測定誤差が大きいことが挙げられた。また、物理環境を測定する調査断面数が多かったため、労力が大きく、環境調査の簡易手法については更なる簡略化が必要と考えられた（中田ら，2016）。

そこで本研究では、中田ら（2016）による簡易調査のさらなる簡略化と調査精度の向上を目的とし、流速の測定方法と環境調査の測定間隔（調査断面数）について検討した。また本研究では、中田ら（2016）と同様に定置網のみを用いた簡易な魚類調査も行い、本研究の簡易調査で得られた環境データで魚類の個体数を説明できるかどうかについて重回帰分析により検討した。

#### 2. 材料および方法

2016年7月（灌漑期）と10月（非灌漑期）に、岡山県総社市の農業水路の土水路区間に15カ所の調査地点（区間長10m）を設けて簡易調査を実施した。魚類調査では定置網を使用し、環境調査では、水深・流速・水路幅・植生幅・沈水植物植被率・底質を測定した。本研究と中田ら（2016）の簡易調査の主な相違点を表1に示す。中田ら（2016）で測定誤差が大きいことが課題となった目視での流速測定については、本研究ではピンポン玉が1mを流れる時間から流速（cm/s）を算出する方法を採用した。ピンポン玉で測定した流速値の精度を検証するため、流速計でも同時に流速を測定した。また、環境調査を行う断面は、中田ら（2016）では2m間隔（1地点：6断面）の設定であったのに対し、本研究では2.5m間隔（1地点：5断面）および5m間隔（1地点：3断面）に変更した。7月の調査では、調査断面間の間隔を変更した場合の環境測定値の精度を検証する

\*岡山大学大学院環境生命科学研究科（Graduate School of Environmental and Life Science, Okayama University）

キーワード：魚類，農業水路，簡易調査，生息環境評価

ため、2 m 間隔でも環境調査を実施し、2 m・2.5 m・5 m 間隔間で測定値を比較した。また、簡易調査で得られた物理環境データを説明変数、魚類の個体数を目的変数として重回帰分析を行った。

表 1. 本研究と中田ら(2016)の簡易調査の主な相違点。

Difference of the easy investigation methods between this study and Nakata et al. (2016).		
	本研究	中田ら(2016)
魚類調査	定置網	定置網
流速測定	ピンポン玉が1 mを流れる時間で算出	目視による4区分での記録
測定間隔	2.5 mおよび5 m	2 m

### 3. 結果および考察

ピンポン玉で測定した流速を  $X$  (cm/s)、流速計で測定した流速を  $Y$  (cm/s)として回帰式を求めたところ、7月・10月ともに有意な回帰式が得られたが、決定係数は7月で高かった。共分散分析を行った結果、7月と10月の回帰式では傾きが有意に異なっていた ( $P < 0.05$ )。また、7月の水深・流速・水路幅・植生幅について、2 m・2.5 m・5 m 間隔間での測定値を比較した結果、全ての項目で有意差は認められなかった (Kruskal-Wallis の検定,  $P_s > 0.05$ ) (表 2)。したがって、本調査水路では、調査断面の間隔を 2 m から 5 m に変更しても精度の高い環境データが得られると考えられた。

表 2. 調査断面間隔 (2 m・2.5 m・5 m) 別の水深および流速 (7 月)。

Water depth and water velocity measured in July at intervals of 2 m, 2.5 m and 5 m in an agricultural channel.

	測定間隔	平均	標準偏差
水深 (cm)	2 m	37.7	12.1
	2.5 m	37.9	11.5
	5 m	38.9	11.8
流速 (cm/s)	2 m	35.1	9.5
	2.5 m	35.8	10.7
	5 m	34.4	9.8

魚類調査の結果、全調査地点で採捕された魚類の合計個体数は、7月は895個体、10月は378個体であり、10月に比べ7月で有意に多かった (Wilcoxon 検定,  $P < 0.05$ )。この結果から、簡易調査で魚類調査を行う時期は、魚類が定置網によく入る7月頃が適しているとの中田ら(2016)の結論が支持された。重回帰分析の結果、7月は沈水植物植生率、10月は水深多様度に、いずれも有意な正の効果が認められ ( $P_s < 0.05$ )、本研究の簡易調査で得られた環境データで魚類の個体数を説明できるモデル式が得られた。

以上より、本研究では、特に7月において簡易調査が魚類の生息環境評価に有効なことが示され、さらには、中田ら(2016)の簡易調査手法の簡略化と調査精度の向上が可能となった。また、簡易調査のデータから、魚類の生息環境として修復効果の高い環境要因を特定できることが示された。

### 4. 今後の課題

今後は、本研究で提案する簡易調査の結果に基づく水路評価について、一般の農業従事者でも実施可能な方法を検討する必要がある。魚類の生息環境評価については、既往研究ではスコア化による評価手法が提案されている (渡部ら, 2015)。今後の研究では、本研究の簡易調査で得られるデータのスコア化を試みる予定である。

### 5. 謝辞

本研究は農林水産省委託プロジェクト研究「気候変動に対応した循環型食料生産等の確立のための技術開発—農村環境における生物多様性を包括的に評価する手法の開発」の成果である。

農林水産省(2014) 農林水産省ホームページ<[http://www.maff.go.jp/j/nousin/kanri/pdf/27hou\\_keikaku\\_leaf\\_1.pdf](http://www.maff.go.jp/j/nousin/kanri/pdf/27hou_keikaku_leaf_1.pdf)>.

中田和義・門脇勇樹・久保田由香(2016) 農業水路における簡易な魚類生息環境評価手法の検討. H28 農業農村工学会大会講演会講演要旨集, S-101-3.

渡部恵司・森 淳・小出水規行・竹村武士(2015) 農業水路の生態系配慮施設における魚類相の多様性評価. 農村工学研究所技報, 217: 29-37.