

農業水路における簡易な魚類生息環境評価手法の検討

Evaluation of fish habitats by using an easy investigation method in an agricultural channel

○中田和義*, 門脇勇樹*, 久保田由香*

NAKATA Kazuyoshi, KADOWAKI Yuki, KUBOTA Yuka

1. はじめに

2001年の土地改良法の改正によって、圃場整備事業においては環境への配慮が義務付けられた。その結果、水路改修においては農業水路に生息する魚類等の水生生物に対する配慮の必要性が認識されるようになった。農業農村工学分野においても、水路の水生生物を対象とした農村生態工学的研究が活発に展開され、水路の水生生物保全に関する様々な知見が蓄積されつつある。

こうした研究で得られた知見は、農業水路の維持管理を実行する現場の農業従事者によっても、農村環境の生物多様性保全を目的に積極的に活用されることが望まれる。しかしながら、実際の現場においては、水田や農業水路の維持・管理の重要性や効果に対する農業従事者の理解は不十分であり(田代, 2011)、農村環境において魚類をはじめとした生物の多様性保全を目指すことは、金銭的・労力的コストの増加と捉えられ、積極的になれない状況にある(久米・森, 2012)。

このような状況の中、平成27年度から多面的機能支払が法律に基づいた制度となった(農林水産省, 2014)。多面的機能支払交付金のうち「資源向上支払交付金」では、農村環境保全活動についても支援の対象となり、この活動例には「生きもの調査」も含まれる。したがって、今後は農業従事者が水路の水生生物調査に取り組む機会は多くなると予測されるが、こうした調査の結果は、農業従事者による農業水路の維持管理活動が生物多様性の向上にもたらす効果の評価にも活用されることが期待されよう。この場合、一般の農業従事者が、研究者が採用する専門的な調査手法で生物調査を実施することは、技術的にもコスト的にも困難である。このため、一般の農業従事者でも実行可能な生物調査手法について検討し、その精度について検証することが求められる。

そこで本研究では、農業水路における生物多様性評価の指標生物として魚類に着目し、特別な道具や手法を必要としない簡易な魚類生息環境評価手法(以下、簡易調査)について検討することを目的として野外調査を実施した。この場合、専門性の高い調査手法による魚類調査(以下、詳細調査)も同時に実施し、調査手法間で結果を比較することで、簡易調査の精度について検証した。

2. 材料および方法

岡山県総社市の農業水路に3カ所の調査地点(1地点につき水路長20m区間)を設けて、2015年7月・10月・12月に、簡易調査と詳細調査を実施した。簡易調査と詳細調査について、調査手法の主な相違点を表1に示す。簡易調査における魚類調査では、各調査地点の上下流端において夕方に定置網を設置し、翌日の午前中に回収する方法で魚類を採捕した。また、物理環境調査では、流速の測定について簡略化を図るため、目視で記録を行った。この場合の流速は、目視によって、1)止まっている(0 cm/s)、2)ゆっくり流れている(0~9 cm/s)、3)さらさら流れている(10~29 cm/s)、4)波立っている(30 cm/s以上)の4区分に分類し、それぞれの流速区分の割合を記録した。

*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, 生息環境評価, 調査手法, 農業水路

詳細調査における魚類調査では、電気ショッカー・タモ網・定置網を用いて定量的な魚類採捕を行った。また、詳細調査の物理環境調査における流速の測定には、プロペラ式流速計を使用した。なお、その他の物理環境要因(底質・植被率等)の結果については、調査手法間で差が見られなかったため、本発表では省略する。

表 1. 簡易調査と詳細調査の主な相違点.
Difference of the methods between the easy and professional investigation methods.

	簡易調査	詳細調査
魚類調査		
使用漁具	定置網	電気ショッカー, タモ網, 定置網
採捕時間	一晚(夕方~翌日午前)	30分間
物理環境調査		
流速測定	目視による4区分での記録	流速計を使用

3. 結果および考察

採捕された魚類の種数は、7月・10月・12月ともに、全ての調査地点において簡易調査よりも詳細調査で多かった。この種数差は、電気ショッカーでは採捕できるが定置網では捕獲されない魚種が存在することを示しており、ドンコ・ドジョウ・カマツカ等の底生魚がそれに該当していた。したがって、これらの底生魚については、簡易調査による生物多様性評価の指標種としては有効ではない可能性が示唆された。

採捕された魚類の個体数については、10月および12月では簡易調査よりも詳細調査で有意に多かったが(Wilcoxon 検定, $P_s < 0.001$), 7月においては、詳細調査に比べ簡易調査で有意に多くの個体が採捕された(Wilcoxon 検定, $P < 0.05$) (表 2)。したがって、簡易調査によって個体数を指標として水路の魚類生息環境を評価する場合には、魚類が活発に動いて多数の個体が定置網に入りやすい7月頃が適していると考えられた。

表 2. 調査手法間での採捕魚類の合計個体数比較.
Total number of fish individuals collected in the study channel by the easy or professional investigation methods.

月	簡易調査	詳細調査	Wilcoxon検定 ¹
7	454	206	*
10	204	736	***
12	386	657	***

¹ *: $P < 0.05$, ***: $P < 0.001$.

物理環境調査について、簡易調査と詳細調査とで流速の測定値を比較した結果、調査地点によっては最大で 13 cm/s 程度の流速差が生じることが示された。流速区分を 4 区分から 5 区分に変更することで、流速計による実測値との誤差の減少が可能になると思われる。

以上から、本研究で検討した簡易な調査手法は、夏季に遊泳魚を指標として魚類生息環境評価を実施する場合には有用となる可能性が示唆された。

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。

久米 学・森 誠一(2011)水田・水路生態系における魚類研究の発展に向けて. 応用生態工学, 15: 287-291.

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/27tamen_leaf.pdf

田代優秋(2011)泥上げによる水路底泥の AVS 低減効果とその提示方法. 農業農村工学会論文集, 271: 41-42.