

# 非灌漑期における農業水路の整備方法の違いが魚類の生息条件に及ぼす影響

## Effects of the difference of the restoration methods in an agricultural channel on the habitat conditions for freshwater fish during the non-irrigation period

○門脇勇樹\*, 佐貫方城\*\*, 中田和義\*

KADOWAKI Yuki, SANUKI Shigeki, NAKATA Kazuyoshi

### 1. はじめに

50年ほど前の農業水路といえば、ほとんどが素掘りの土水路であり、各地には個性豊かな水路が存在していた<sup>1)</sup>。しかしながら昭和後期頃になると、圃場整備事業の一環である水路改修では、三面コンクリート張り水路などの通水断面の確保や、農業に関わる機能面ばかりを重視した標準的・画一的な構造が奨励された<sup>1)</sup>。このような水路環境の変遷は、農業水路を主な生息地としてきた魚類に大きな影響を及ぼした。こうした状況を受け、2001年に改正された土地改良法では「環境との調和に配慮すること」が事業実施の原則と位置づけられ、魚類の生息環境にも配慮した水路改修が必要となった<sup>2)</sup>。

しかしながら、魚類の生息環境に配慮して整備した水路改修については、未だ発展途上の分野である<sup>3)</sup>。施工された環境配慮工法が実際には保全に寄与しておらず、水路改修前はそこにいたはずの魚類が姿を消し、環境配慮工法とは名ばかりの状態、いわゆる形だけとなっている施工事例が数多く存在している<sup>4)</sup>。それに加えて、環境配慮工法による効果を検証するための、モニタリング調査が十分に実施されていない<sup>5)</sup>。

そこで本研究では、農業水路で施工されているどの環境配慮工法が魚類の好適な生息環境形成に寄与し、またどの程度寄与するのかという点について明らかにすることを目的とし、実際に環境配慮工法が施工されている岡山県内の農業水路で、水路構造の異なる区間ごとに魚類調査を行った。

### 2. 材料および方法

本研究の野外調査は、非灌漑期の2013年12月と2014年1月に計2回、岡山県総社市にある湛井十二ヶ郷用水路の末端の農業水路で実施した。調査水路は、改修工事が及んでいない土水路区間(St. 1)と、改修工事の際に環境配慮工法が施工された環境配慮区間(ビオトープ区間(St. 2)、上流魚巢・掘り下げ区間(St. 3)、下流魚巢・掘り下げ区間(St. 4)、沈砂池区間(St. 5))、そして環境配慮工法は施工されていない三面コンクリート張り区間(上流三面張り区間(St. 6)、下流三面張り区間(St. 7))の3つの区間に大別される。野外調査では、魚類調査と環境要因調査を実施した。魚類調査は電気ショッカーでの採捕を中心に行った。環境要因調査では流速、水深、水温を測定し、底質と植被率を観察記録した。なお、水深については最大値、流速については最小値も測定した。

表1. 各調査区間の水路構造と施工されている環境配慮工法。  
The channel structure and restoration methods of each study station.

区間	水路構造	環境配慮工法
土水路(St. 1)	素掘り	—
ビオトープ(St. 2)	一面コンクリート	カバー、木工沈床
上流魚巢・掘り下げ(St. 3)	三面コンクリート	格子状魚巢、掘り下げ
下流魚巢・掘り下げ(St. 4)	三面コンクリート	格子状魚巢、掘り下げ
沈砂池(St. 5)	三面コンクリート	沈砂池(2箇所)
上流三面張り(St. 6)	三面コンクリート	—
下流三面張り(St. 7)	三面コンクリート	—

\*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)

\*\*株式会社ウエスコ (Wesco Co., Ltd.) キーワード: 魚類、農業水路、環境配慮工法、生息環境

### 3. 結果および考察

魚類調査では、21種 2821個体が採捕された。採捕された魚類の内訳は、カネヒラ (*Acheilognathus rhombeus*) が588個体 (20.8%) と最も多く、次いでフナ属 (*Carassius* sp.) が561個体 (19.9%)、オイカワ (*Zacco platypus*) が488個体 (17.3%) と続き、以下、アブラボテ (*Tanakia limbata*) が303個体 (10.7%)、ヌマムツ (*Nipponocypris sieboldii*) が254個体 (9.0%) であった (図1)。採捕された21種の魚類のうち、上記5種の合計割合が総採捕個体数の77.8%に達し、残る16種の合計割合で22.2%を占めた (図1)。

採捕された種数、個体数、多様度指数について、各環境要因 (水深・流速・底質・植被率) との間で解析を行った。その結果、種数は最大水深と植被率との間に、個体数は最大水深、最小流速、植被率との間に、多様度指数は最大水深との間にそれぞれ有意な正の相関がある場合が多かった。このことから、農業水路において、最大水深、最小流速、植被率が多種多様な魚類の生息に重要な環境要因であることが示唆された。

また、水路構造の違いと採捕される魚類の種数、個体数、多様度指数についてそれぞれの区間で平均値を求めると、12月と1月のいずれにおいても環境配慮区間、土水路区間、三面コンクリート張り区間の順に高い値を示す結果となった。環境配慮工法によって形成されていた環境が魚類の選好する環境と一致していたため、環境配慮区間で多くの魚類が採捕されたと考えられる。特に最大水深との間で、他の環境要因よりも強い正の相関がみられる傾向にあったことから、水深を確保することのできる工法は、非灌漑期における魚類の生息条件として重要と考えられた。

### 4. 今後の課題

今後の研究では、灌漑期では代かき期や中干し期などに調査を行い、非灌漑期では魚類の越冬前である落水直後と、越冬後である早春に調査を行うなど、営農活動や季節変化に伴って、魚類の生息状況に何らかの変化が生じるのかを調べる必要がある。魚類の年間を通じた生息状況を明らかにすることで、農業水路の整備方法の違いが魚類の生息状況に及ぼす影響を、より正確に検討することができるだろう。

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」の成果である。

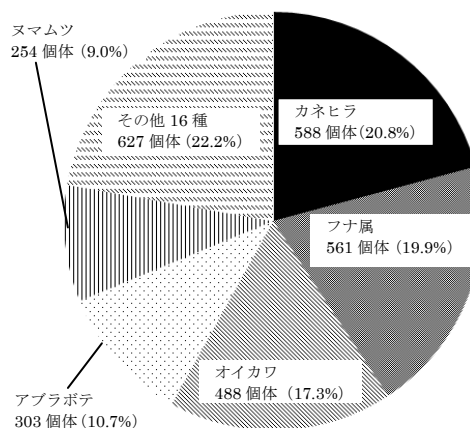


図1. 調査期間中に採捕された魚類の内訳。  
Fish species collected in the agricultural channel during the investigation period.



図2. 魚巢と掘り下げが施工されている水路区間 (St. 4).  
The study station (St. 4) with fish nursery blocks and with deep water depth.

<sup>1)</sup> 水谷正一 (2009) “春の小川”とは、どんな川なのか。春の小川の淡水魚 その生息場と保全 (水谷正一・森 淳編), 学報社, 東京, pp. 1-8. <sup>2)</sup> 森 淳 (2007) 水田水域の環境修復の課題 水田生態系の変質。水田生態工学入門 (水谷正一編), 農山漁村文化協会, 東京, pp. 25-28. <sup>3)</sup> 水谷正一 (2007) はじめに。水田生態工学入門 (水谷正一編), 農山漁村文化協会, 東京, pp. 9-11. <sup>4)</sup> 浜野龍夫・伊藤信行 (2007) これからの水環境と水辺の小わざ。水辺の小わざ (浜野龍夫・伊藤信行・山本一夫編), 山口県土木建設部河川課, pp. 2-4. <sup>5)</sup> 西田一也・満尾世志人・皆川明子・角田裕志・西川弘美・大平 充・庄野洋平・千賀裕太郎 (2011) 農業排水路の生態系配慮工法区間における魚類相と水路環境の推移。農業農村工学会論文集, 272: 1-9.