

小型油圧ショベルによる泥上げが水生生物の生息分布に与える影響  
 —水生生物の生息分布に配慮された水路維持管理評価手法の開発に向けて—  
 Influence of raising mud by mini hydraulic excavator on the habitat distribution  
 of fish and unionid mussel

○柿野 亘\* 宇佐美公貴\* 田中裕子\* 眞家永光\* 丹治 肇\*

KAKINO Wataru, USAMI Masaki, TANAKA Yuko MAIE Nagamits and TANJI Hajime

## 1. はじめに

近年、ほ場整備事業、灌漑排水整備事業などを通じて、より高い生産効率性を重視した環境創造とほ場および農業水路の管理放棄による農村環境の変化によって、農村地域における水生生物の生態環境は、管理の影響を強く受ける環境と管理の影響を全く受けない環境に二極化していることが指摘されている（山本，2015）。後者の環境については、たとえば、土羽構造の水路であれば、植物の遷移や岸辺の小規模な崩れによって通水機能が低下、喪失し、水路が消失する懸念事例が報告されている（柿野・伊藤，2014）。

農村環境における生物多様性を支える機能のひとつとして、畦畔やため池のシフティングモザイクが指摘されているが（守山，1998）、管理された土羽構造の農業水路でも同じような機能が備わっている可能性がある。水路維持管理作業には、泥上げ、堰の設置・除去、用水供給、畦畔の草刈などがあり、季節や水源・水路構造によって作業する内容は異なる。一方で、管理による水生生物の生息分布の応答についての研究事例は極めて少ない（久米・森，2012）。そこで、本研究では、泥上げに着目し、泥上げによる影響が魚類を主とする水生生物の生息分布の応答を把握することを目的として調査を行った。また、近年、省力化を図るために小型油圧ショベルの使用がみられるため、前述の目的と併せて、水生生物の生息分布への影響評価も考慮した。

## 2. 調査対象水域および調査方法

調査対象水域は、栃木県芳賀郡市貝町大谷津上地区に位置する 3ha の谷底面積を有する谷津を流れる農業水路とした。本水路は、利根川・小貝川水系である。また、ため池および湧水を水源としており、通年通水の土羽水路である。30mの調査区を6つ設けた。対象とする水路維持管理を泥さらいとし、手掘りによって管理されている区間（手掘り区；St. 2～5）、小型油圧ショベルによって管理されている区間（ショベル区；St. 0, 1）を設定した。なお、St. 0 では 2014 年 11 月 16 日に、St. 1 は、2015 年 11 月 21 日に泥上げが行われた。St. 2 では、数年に一度、スコップで数回、St. 3～5 は、毎年 3 月に多面的機能支払交付金に係る共同作業で泥上げが実施されている。

（1）生息環境条件調査：水路ごとに水温を測定し、5mごとに区分した小区間（小 St.）ごとに水面幅、水深（3点）、流速（3点）を計測・測定した。水路床の

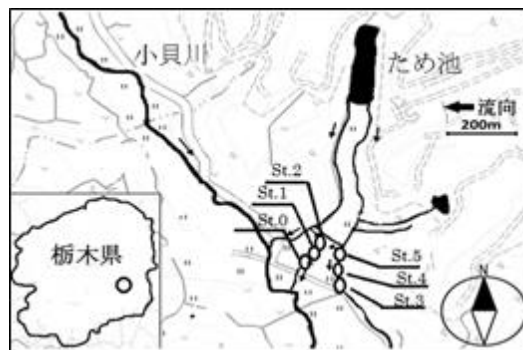


図 1. 調査対象水域

\*北里大学 (Kitasato University)

キーワード：魚類，イシガイ類，農業水路

硬度については、ピンポールに 0.5kg の重りを付け、先端が自重によって沈降した際の河床からの深さとした。水路内の環境構造（えぐれ、カバー、抽水植物、水生植物）の被覆面積を計測し、小 St. の水面面積あたりの被覆面積割合を算出した。また、小 St. ごとに底質を 40 g 程度持ち帰り、風乾（80℃以上、24 時間以上）させた後、粒度分析を行った。

（2）採捕調査：小 St. ごとに上下流端を金網（目合 3mm）で区切り、タモ網（開口 350mm、目合 2mm）で水生生物を採捕し、魚類は計測板で標準体長（以下、体長）を計測した。11 月の調査ではショベル区で作業前後に採捕調査を 2 回行った。

（3）貝類採捕調査：徒手により St.0～2 で採捕した。種類を同定し、種類ごとの採捕個体数を計数した。また、ヨコハマシジラガイの殻長を電子ノギスで計測し、小 St. 名をマーキングして調査後に放流した。

（4）小型ショベルを用いた泥上げの応答調査：泥上げを行う日と前後日を設けて調査期間を 3 日間とし、小型油圧ショベルを用いた泥上区において、作業前日・当日・後日での水生生物の移動を確認するため、定置網（袖網：目合い 5.6mm、袋+胴網：目合い 4mm）を上下流端にそれぞれ上下の向きに設置した。9：00、12：00、17：00 ごとに種ごとの採捕個体数、および標準体長（体長）を記録した。また、泥上げによって陸に上げられた水生生物も同様に種ごとの個体数を計数し、体長を計測した。

### 3. 結果・考察

小型ショベルを用いた泥上げ作業後の定置網による採捕個体数、採捕調査の採捕個体数、泥上げで陸に上げられた採捕個体数からドジョウの採捕個体数割合を算出したところ、泥上げによって直接陸に上げられたドジョウは全個体数割合の 14%であった。2014 年では、24%であったことから直接的な負の影響は大きくないと考えられた。一方で、定置網での採捕個体数割合が 55%であり、半数強の生息個体が周辺区間（とくに下流側）に逃避したことから 2014 年の結果と同様に小型油圧ショベルを用いた泥上げによって、ショベル区内の越冬機能は低下したと考えられた。ただし、2014 年の調査結果では、定置網での採捕個体数割合が 3%であったのに対し、泥上げ後の採捕調査での採捕個体数割合が 73%であった。さらに 2014 年では、泥上げの翌日 17：00 に定置網で初めてドジョウ他水生生物が採捕されたが、2015 年では、実施直後の 17：00 および翌日 9：00 のそれぞれでいずれも下流側で 40 個体以上のドジョウが採捕された。この違いについては、実施日がほぼ同じ時期だったものの、水温が 2015 年で 16.5℃と 2014 年の 11.9℃と比べて高かったことから、応答が早かったと推察された。

St.0（ショベル区）において、泥上げで陸に上げられたヨコハマシジラガイ個体数は、泥上げ前の採捕個体数の 45.7%とほぼ半分程度であったことから、St.2 のように採捕個体数が極めて高い区間で泥上げが行われた場合、泥上げによる負の影響は大きいと考えられた。また、2015 年 5 月の St.2 区間内で St.1 マーク個体が採捕されたことから、St.2 の生息個体が St.1 に供給（移動あるいは流下）されていると考えられた。

#### 参考・引用文献：

- 1) 山本勝利（2015）農村環境と生態系利用の二極化，農村計画学会誌，34（3），334.
- 2) 柿野亘，伊藤寿茂（2014）冬季における小規模な崩れに起因する谷津水路での水涸れがイシガイ類の生息に及ぼす影響，農業農村工学論文集，82（3），165-172.
- 3) 守山弘（1998）不均一性と攪乱—農村環境を特徴づける要因のもとでの生物多様性—，第 45 回日本生態学会自由集会「里と生態学—田舎の自然の現状と将来」，<http://www.mus-nh.city.osaka.jp/sakuma/jes45sato/moriyama.html> .
- 4) 久米学，森誠一（2012）水田・水路生態系における魚類研究の現状と課題，応用生態工学，15（2），269-271.