

泥上げによる農業水路の物理環境改善効果とその実感方法

Improvement of physical environment by dredge up on the irrigation canals and realization of results

田代 優秋
TASHIRO Yushu

1. はじめに

人々は、農業水路やため池において営農上の機能維持を目的とした江浚い（泥上げ）、水草刈り、池干しなどとの伝統的な維持管理（以下、維持管理）を行うと同時に、肥料（大串ら、2006）や食料としての魚介類（安室、2005）を得てきた。一方、ここに生息する生物に目を向けると、ため池の伝統的な維持管理方法であった“ドビ流し”（池干し）や泥上げによるドブガイ個体数の回復（木村ら、2009）や抽出植物の出現種数の増加（嶺田、2006）などの報告がある。農業水路や溜池を人為的に攪乱することで氾濫原環境となり生物に良好な生息場を提供していると考えられる。つまり、維持管理は生物生息場を改善する公益的役割があったといえる。しかしながら、この環境改善効果については経験的あるいは定性的把握にとどまっており、どの程度の維持管理によってどのような物理環境がどのくらい改善されるのか定量的検討はなされていない。また、維持管理者である農家は、自らの維持管理による水質・底質環境の改善効果や生物相の回復を数値だけでは実感しにくい。そこで、定量化された環境改善効果を科学的価値として表現するだけでなく、できるだけ平易でイメージしやすい形で提示が必要と考える。

このような視点から、本研究では維持管理のひとつである農業水路の泥上げ作業に着目して環境改善効果の定量的把握を目的に、底質環境のヘドロ化の指標となる酸揮発性硫化物濃度（Acid Volatile Sulfide: AVS）を泥上げ前後で比較した。さらに、その泥上げ後の環境の変化を農家自らが簡単に体感できるように、泥上げを実施する水路（以下、泥上げ水路）に水田魚道を設置し、泥上げ前後で魚類の遡上個体数を比較した。

2. 方法

調査は1) 泥上げによる底質改善効果と、2) 水田魚道の遡上魚類調査の2つからなる。2調査とも対象地は洪水常襲地域で泥が溜まりやすく、営農上泥上げが必要な徳島県鳴門市大津町で行った。地区の農業水路網はほぼすべて土水路であり、その総延長は約20 kmである。

1) 泥上げによる底質改善効果：泥上げは2009年3月24日に水路幅約1~4 m、水路長450 mの土水路を地元農家2名の協力を得て小型ショベルと一部鋤簾を用いて水路床に堆積した泥を深さ約30 cm浚渫した。AVS測定のため、泥上げ前後（前：3月17日、後：3月31日）で泥上げ水路3地点、泥上げをしなかった水路7地点（以下、対象水路）、計10地点で水路中央部付近、底泥表層から深さ約5 cmの底泥を採集した。AVS検知管（ガステック社製）を用いて単位乾燥泥あたりのAVS (mg/g) を測定した（日本水産資源保護協会、1980）。この結果に対して泥上げによるAVSの変化を確認するために反復測定二元配置分散分析を行った。

2) 水田魚道の遡上魚類調査：泥上げ水路に面するハス田に樹脂製角型U字溝（KU-240、鳥居化成株式会社製、鈴木（2007）を参照）を斜長218 cm、幅24 cm、傾斜角4.1°の条件で2008年5月20日に設置した。水田魚道への通水は原則的に降雨によるハス田内水位の上昇に伴う溢水によった。遡上魚類の捕獲は水田魚道のハス田側出口に仕掛けた小型定置網（目合い4 mm）を用い、10月17日まで150日間実

施した。泥上げは6月16日に地元農家1名の協力を得て小型ショベルを用いて、水路幅250 cm、水深約5 cmの土水路を長さ50 mに渡って深さ約40 cm浚渫した(図1)。

3. 結果および考察

1) 泥上げによる底質改善効果：二元配置分散分析の結果、泥上げの有無と泥上げ前後の交互作用項が検出され($F=16.04$, $P=0.004$)、泥上げの実施によって泥上げ水路のAVSが対象水路より有意に減少した(Mann-Whitney's U test, $Z=-2.17$, $P=0.017$, 図2)。そのAVS減少率は泥上げ前と比較して22~51%であった。

2) 水田魚道の遡上魚類調査：遡上魚種は5科8種(表1掲載種に加えてタイリクバラタナゴ, カダヤシ, カムルチー)であった(表1)。このうち底生魚であるドジョウは、全期間を通じて遡上個体数が4個体と少ないもののすべて泥上げ後に遡上した。他の遊泳魚も遡上期による影響はあるものの泥上げ後に遡上種数、個体数とも多かった。

以上のことから、農家が行ってきた泥上げは底質のヘドロ化抑制効果を定量化でき、魚類の生息環境の改善にも寄与することがわかった。また、実際には水中であるため把握が難しい底質環境を、水田魚道に遡上するドジョウをみることで実感できると考えられた。

引用文献：木村諭史, 松葉成生, 辻井悠希, 山野ひとみ, 加納義彦(2009): 田園の魚をとりもどせ! (高橋清孝編集), 恒星社厚生閣, 46-50. 大串和紀, 弓削こずえ, 中野芳輔(2006): 白石平野クレークに係る窒素循環についての考察—窒素循環モデルの構築—, 九大農学芸誌, 61(2), 311-323. 嶺田拓也, 石田憲治, 廣瀬裕一, 松森堅治(2006): 水生植物保全に向けたため池管理実態の把握: 香川県仲多度地域を事例として, 農村計画学会誌, 25論文特集号, 347-352. 日本水産資源保護協会(1980): 水質汚濁調査指針. 鈴木正貴(2007): 農村の生きものを大切にする水田生態工学入門(水谷正一編著), 農山漁村文化協会, 100-106. 安室知(2005): 水田漁撈の研究—稲作と漁撈の複合生業論—, 18-33



図1 泥上げ前後の農業水路。

Fig.1 Dredge up on irrigation canals.

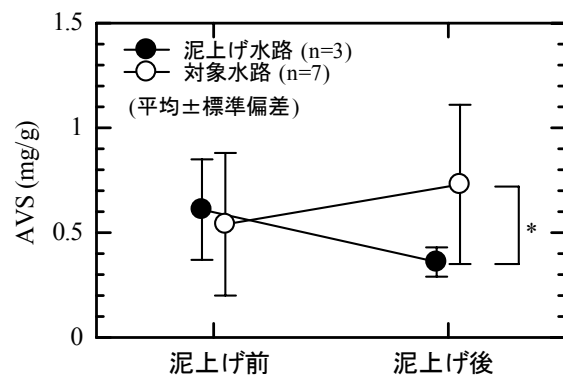


図2 泥上げによるAVSの減少

Fig.2 Decreased AVS for dredge up

表1 泥上げ前後の遡上魚類の比較

Table1 Relationship between number of ascending to paddy fields and dredge up					
遡上日	コイ	ギンブナ	モツゴ	ドジョウ	メダカ
2008/6/5		1	2		13
2008/6/9					42
2008/6/11					
2008/6/13					11
2008/6/16 (泥上げ)					
2008/6/23		1			
2008/6/30		2			23
2008/7/5					4
2008/7/14	1	2	3		536
2008/7/16		3	11		320
2008/7/18	1	15		1	94
2008/7/25				2	13
2008/7/30				1	
2008/8/27					
2008/9/1					2
泥上げ前の合計	0	1	2	0	66
泥上げ後の合計	2	23	14	4	992