

農業用水路における魚類等の生息に有効な堆積土砂及びカバーの物理的条件 The effective physical conditions of sediment and cover for habitat of fish etc. in agricultural channel

○中西毅*, 池田新吾**, 菅本次郎***, 近藤美麻****

○Nakanishi Tsuyoshi, Ikeda Shingo, Sugamoto Jiro, Kondo Mio

1. はじめに

一般的にコンクリート水利施設は利水及び維持管理の効率化を考慮しており、生物の生息とトレードオフの関係にあると言われている。しかしながら、カーブ内側に堆積した土砂や小規模な橋梁等のカバーなど水路の構造特性によって生じた環境要素は、単調な環境の三面張り水路において生物の貴重な生息場所として機能している可能性があると考えられる。

そこで、環境配慮対策に資する基礎情報の整備を目的として、①サンヨウコガタスジシマドジョウ (*Cobitis minamorii minamorii*) 及びイシガイ類の生息に適した堆積土砂の性状と②魚類の生息場所として有効なカバーの物理環境について、岡山県の三面張り用水路を対象に調査を行ったのでその結果を報告する。なお、本調査は、「平成 29 年度生態系配慮施設の維持管理手法・体制検討調査業務」(中国四国農政局)において実施されたものである。

2. 堆積土砂調査

■調査地及び調査方法

調査地は岡山県の A 用水 (水路幅 1.8~1.9m の幹線用水路) で、水路のカーブの堆積土砂 13 箇所を調査地点とした (図 1、図 2)。

調査は、2017 年 9 月と 2018 年 1 月に行い、土砂長 3m を 1 地点とし、各地点で堆積幅 (水路の横断方向 3 測線)、堆積厚と流速 (3 測線上の 9 点)、カーブの半径を計測するとともに土砂を採取して粒度組成分析 (JISA1204) を行った。また、目合い 3mm のタモ網で地点の土砂全体をすくい取り、サンヨウコガタスジシマドジョウとイシガイ類の個体数と体長 (イシガイ類は殻長) を記録した。

■調査結果及び考察

サンヨウコガタスジシマドジョウとイシガイ類の生息密度が高い地点の堆積土砂の性状はほぼ同じで、堆積幅が 40~100cm (水路幅の 20~55%) 程度、平均堆積厚が 1cm 以上、最大堆積厚が 2cm 以上で、粗砂分 (粒径 2~0.425mm) の割合が 30~50% と高めなのが特徴的であった (イシガイ類の幼体は粗砂分 40~45%、細礫分 20~40%)。また、カーブ半径が 16~40m の地点 (急カーブの水裏で土砂が溜まりやすい) や緩やかなカーブでも土砂幅や堆積厚の季節変化が少ない地点 (車道の橋が近く泥上げが困難) で生息密度が高い傾向であった。

これらの結果から、A 用水では比較的薄くて幅の狭い堆積土砂でも両種群の生息場所として機能していると考えられ、幾分粗めで水通しが良く、一定期間安定した堆積状況の土砂が良好な越冬場所 (サンヨウコガタスジシマドジョウ) や再生産の場所 (イシガイ類) になっている可能性が考えられる。

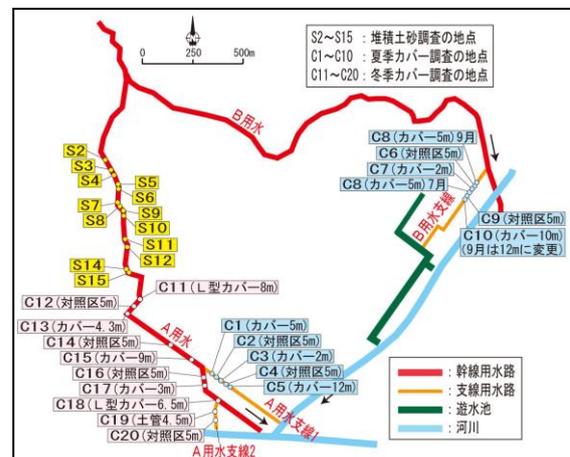


図 1 調査地の概要及び地点
Outline of study area and station



図 2 調査場所の概観
Overview of survey location

*一般財団法人広島県環境保健協会環境生活センター環境保全課 Hiroshima Environment and Health Association

**中国四国農政局農村振興部農村環境課 Chugoku-Shikoku Regional Agricultural Administration Office

***九州農政局農村振興部農村環境課 Kyushu Regional Agricultural Administration Office

****地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所 Research Institute of Environment, Agriculture and Fisheries, Osaka Prefecture キーワード: 生態系、農業用水路、堆積土砂、カバー、環境配慮施設

3. カバー調査

■調査地及び調査方法

夏季はカバーの長さ、冬季にカバーの形状に主に着目して魚類と物理環境の調査を行った。

夏季調査は2017年7月と9月にA用水支線1（水路幅1.6～1.7m、護岸高1～1.1m）の既設カバー3地点（長さ2, 5, 12m）と対照区2地点、及びB用水支線（水路幅0.9～1m、護岸高0.9～1m）の仮設カバー3地点（調査の約一週間前に合板を設置、長さ2, 5, 10（9月は12）m）と対照区2地点で行った。冬季調査は2018年1月にA用水下流（水路幅1.4～1.8m、護岸高1～1.2m）とA用水支線2（水路幅1～1.3m、護岸高1m）の既設カバーで行い、調査地点はL型カバー2地点（長さ6.5, 8m）、カバー3地点（長さ3, 4.3, 9m）、土管1地点（長さ4.5m）、対照区4地点とした（カバー無しの対照区は全て長さ5m）（図1、図3）。

調査は、各地点で水深、流速、照度（いずれも地点流心の上下流寄りと中央の3点で計測）とカバーから水面までの距離（カバーの高さ）を計測した。また、地点の上下流を定置網等で仕切った後、タモ網、投網、サデ網で魚類を捕獲し、種名と個体数を記録した。



図3 カバー地点の概観
Overview of the cover survey site

■調査結果及び考察

<夏季調査結果>カバー下中央の照度は2mカバーが549～928Lux、5mカバーが58～98Lux、10, 12mカバーが9～24Luxで、2mカバーの下はかなり明るい状態であった。魚類確認数はA用水支線1（流速20～40cm/s）では12mカバーで多く（図4）、B用水支線（流速3～10cm/s）では5mと10m（9月は12m）カバーで多い傾向で、フナ属、ヤリタナゴ、カネヒラ、タモロコ、コウライニゴイなどがカバー地点で多かった。また、調査時にはカバーの出入り口付近で魚影がよく見られ、危険を感じるとカバー下にすばやく逃げ込む行動が観察された。

調査路線の水路規模（カバーの高さ1m以下）の場合、10, 12mカバーは暗がりの距離が長く魚類がカバー下に留まりやすいと考えられ、日陰としての休息場所や捕食者等からの避難場所として高い効果を発揮していると考えられる。また5mカバーにおいては、遅い流速下で魚類が留まりやすく、有効に機能すると考えられる。

<冬季調査結果>直線状のカバーでは、3mと4.3mカバー（流速20cm/s前後）で魚類が確認されたが、9mカバー（流速58.5cm/s）では確認されなかった（図4）。これよりカバーが長くても流速が速い場合、越冬場所として機能しないと考えられる。

L型カバーと土管では魚類確認数が多く、フナ属、ヤリタナゴ、カネヒラ、オイカワ、コウライニゴイ、コウライモロコなどが多かった（図4）。L型カバーは水路屈曲部の内側に緩流部が形成されるため、越冬場所として有効と考えられ、土管は天井の位置が水面から20cm程度と低いいため、捕食者からの逃避に有利な優れた越冬場所になっていると考えられる。

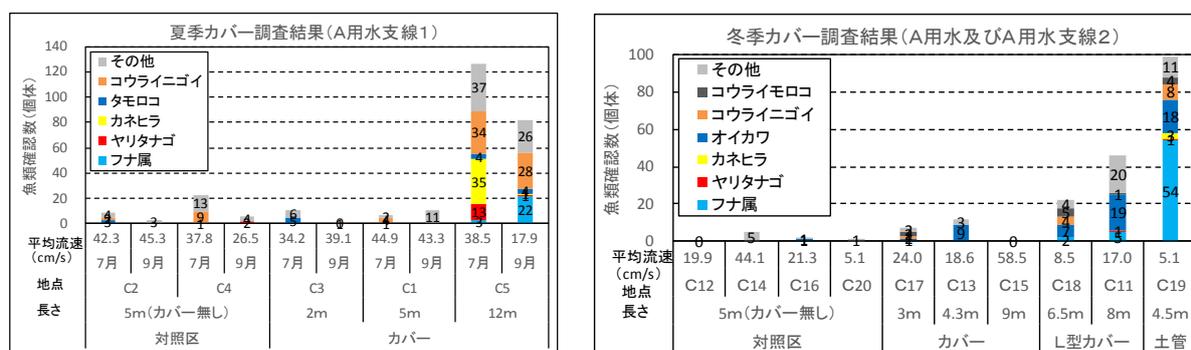


図4 カバー調査での魚類の確認状況
The number of fishes at the survey site