

三日市水路上流部における生態系配慮型工法の効果

Effect of Ecosystem-conscious Works in the Upstream of Mikkaichi Drainage Channel

中西 直人

NAKANISHI Naoto

1. はじめに

国営亀岡農地再編整備事業地区の排水路には、豊富な水生生物の生息環境が存在していた。こうした生態系に配慮するため、受益者も交え、生物にやさしい水路整備に取り組んできた。本報告は、地区内排水路の最上流にあたる、三日市水路上流部における生態系配慮型工法の効果について考察したものである。

2. 生態系配慮型工法

工事施工に先立ち、生態系を把握するため、平成17年度に3回の環境調査を実施した。その結果、生息環境の存在状況や生息している生物の種類は場所によって異なっていたことから、個々の生息環境に配慮できるよう、以下の3つの工法を採用した。

深み工は図-1のとおり、コンクリート三面張りで行う水路において、部分的にコンクリートによる底打ちをしないで栗石のまま深みを設ける点にある。底部に泥等が沈積することによって、水生植物の生育基盤の成立を確保することや、底生生物の生息環境に配慮することを目的とした。また、部分的に魚巣ブロックを設置した。

床止め工は図-1のとおり、コンクリート三面張りの水路底に、丸太材をボルトで固定し一定の水深を確保、流量が少ない時期においても魚類の移動を可能とすることを目的とした。

ワンド工は蛇やカエル等の小動物の生息環境に配慮するため空石積み護岸とし、水路内外を移動できるようにスロープを設置、その横には管理用の階段を設置した。底部には木枠を組み、その中に現地発生材の石を置いて多様な流れを形成すること、泥等が沈積することにより水生植物の生育基盤の成立を確保し、魚類の休憩所や採餌場所等の提供を目的とした。

3. 効果の発現状況

工事施工後の現地調査に基づいた、効果の発現状況は以下のとおりである。

深み部分は、水生植物の生育基盤となる泥が沈積しているものの、水生植物の生育は確認できなかったが、底生生物のドブガイ等が少数確認され一定の効果が現れている。

床止め部分は魚類の遡上が確認されたが、上流に行くほど確認された魚種が少なかった。これは、全面越流により水脈に変化が無いことで、魚類が移動しにくいものと考えられる。

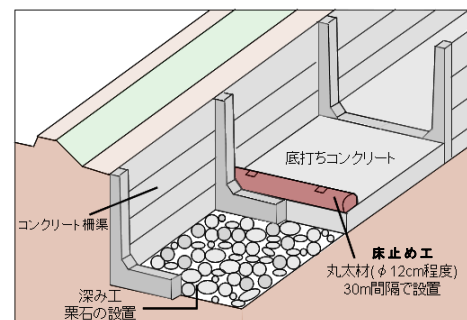


図-1 深み工 床止め工

Fig. 1 Partial Hollow Work /
Water Stop Sill

ワンド部分は、泥とヘドロが沈積しており、ヘドロについては水生植物の生育基盤とはならない。泥の部分については、水生植物の生育は確認できなかったが、生育基盤は成立しているものと考えられる。魚類の生息環境としては、止水域を好むタイリクバラタナゴの稚魚等が確認されたことから、滞留した止水域を形成していると考えられる。また、空石積みの護岸部分では、シマヘビやカエル類などが確認され一定の効果が現れている。

4. 事後調査と結果の分析

工事施工後の生態系を把握するため、本年度に3回の環境調査を実施した。確認された魚種は工事施工前11種115匹、工事施工後14種191匹となり、9種については双方で確認された。また、事前調査と事後調査の結果を用いて、工事施工前後の分析を行った。

分析にあたっては、Shannon-Wienerの多様度指数(1)を用いた。

$$H' = - \sum_{i=1}^S \frac{n_i}{N} \log_2 \frac{n_i}{N} \quad (1) \quad S: \text{種の数} \quad n_i: i \text{ 番目の種の個体数} \quad N: \text{全個体数}$$

結果は表-1のとおり、工事施工後(1.34~1.82)は工事施工前(2.07~2.56)の約70%の値を示した。これは、魚種数、捕獲数共に工事施工後の方が多いが、魚種間の捕獲数に偏りがあるためである。

表-1 多様度指数(H') / Table 1 Diversity Index

項目 \ 時期	工事施工前(平成17年度)			工事施工後(平成21年度)		
	5月	11月	2月	6月	9月	11月
多様度指数(H')	2.07	2.56	2.33	1.82	1.73	1.34

5. 更なる効果の発揮

更なる効果の発揮を目指し、以下のような改善案の検討、取り組みを行った。

深み部分について、水生植物の生育は確認されなかったのは、整備区間の上流から種子等の供給が行われていないことが原因であると考えられ、移植を行うことにより、下流へ流出分布すると考える。また、置き石等を設けて水深を上げることにより、水路断面の多様化及び水脈の変化、水生植物の生育による効果と併せた魚類の休息場所や採餌場所としても期待でき、魚類の生息環境の向上が図れると考える。

床止め部分については、上流部ほど確認された魚種が少なかったことから、深み部分の対策と併せ、丸太材を一部カットすることにより、水脈を変化させ魚類が移動しやすい環境を形成できると考える。ただし、一定水深を確保する目的を損なわないよう、カットの幅及び厚みを検討する必要がある。

ワンド部分については、底部に泥が沈積している部分は、深み部分と同様に、水生植物を移植することにより、魚類の生息環境の向上が図れると考える。

本年度、3種類の水生植物を下流部より採取し、深み部分の魚巢ブロック部、ワンド部分に移植した。なお、ヘドロが沈積している場所は避け、水生植物の生育基盤となる底質が泥の場所とした。今後は分布状況についてモニタリングを行う予定である。

6. おわりに

生態系配慮型工法は、工事施工前には予測できないことが多い。機能をより効果的に発揮させるためには、工事施工後にモニタリングを行い、判明した課題については、状況に応じて改善策を検討、実施する必要がある。また、管理を行わないとその効果を維持できない可能性がある。今後は、小改良の実施や管理方法を受益者へ周知していきたい。