

メダカが産卵可能な水路工法について

A waterway to provide spawning habitat for medaka *Oryzias latipes*

○藤本泰文*・三塚牧夫**・明永卓也***・山野 巖***・根元信一****

Yasifumi FUJIMOTO, Makio MITSUZUKA, Takuya AKINAGA, Iwao YAMANO and Shinichi NEMOTO

1. はじめに

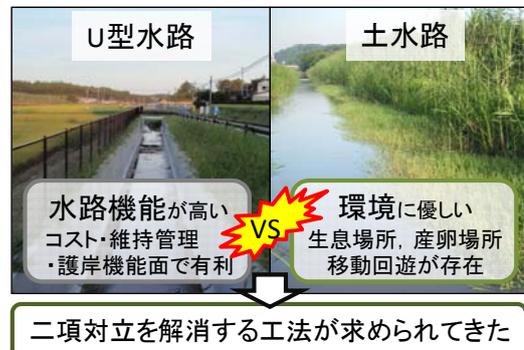
2001年に土地改良法が改正され、農業農村整備事業の中で安定的な食料生産基盤と同時に環境への配慮が求められるようになった。しかし現場では「効率か環境か」といった二項対立が頻繁に生じ、事業担当者を悩ませてきた(図1)。この問題の解消のため、水路機能を維持しながら環境にも配慮した、新しい技術が求められている。

水路機能と淡水魚類を例に、新しい技術に求められている要素を図1に示す。求められている水路機能は、同じ排水能力であっても、よりコストが低く、維持管理が容易で、護岸機能が確保されたものである(図1)。一方、魚類の生息には、生息場所と産卵場所が不可欠で、その間の移動経路も確保される必要がある。その際、産卵場所や稚魚の生育場といった環境改変の影響を受けやすい要素に着目することが重要である。

そこで本研究では、水路機能を維持しつつ安価で施工が容易なブロックマットを利用した水路工法を考案し、魚類の産卵にも適した工法であるかどうか、絶滅危惧種であるメダカを対象にその有効性を検証した。

2. 実験方法

実験に使用したブロックマット(図2a)は、不織布シートとコンクリートブロックが一体化したもので、屈撓性を持ち、複雑な地形や地盤の長期的な変化にも対応して優れた侵食防止効果を発揮する(図2b)。「水辺緑化型」では、開口部が小さく植生が生えにくい平型のマットを基礎に、水際の緑化に焦点をあてて、水際部に切り欠きを設けてある(図3矢印)。実験では、ブロックマットを設置した試験水路を準備し、マット上の10箇所切り欠き部に水際の緑化に適したアシカキを移植して、その生育状況と水路に生息しているメダカの産卵状況を評価した。



二項対立を解消する工法が求められてきた

図1. 水路工法をめぐる二項対立
Fig. 1. The human-environment dichotomy on the drainage ditch図2. ブロックマット(a)とその作業状況(b)
Fig. 2. Gobi-mat(a) and its construction図3. 設置約1年後のブロックマット
Fig. 3. Gobi-mat one year after the construction

*公益財団法人宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団 (The Miyagi Prefectural Izunuma-Uchinuma Environmental Foundation) **伊豆沼・内沼ドジョウ・ナマズ研究会 Izunuma-Uchinuma Dojyo and Namazu Research ***三菱樹脂インフテック (Mitsubishi Plastics Infratec Co., Ltd) **** 東北興商 (Tohoku Kosyo Co., Ltd) キーワード: 農業水路 ブロックマット 圃場整備

3. 結果と考察

2010年の設置後、約1年が経過したブロックマットの写真を図3に示す。ブロックで覆われた部分では、植栽したアシカキ以外の植物は少なく、また空隙が狭いため生えてきた株も小型であった。切り欠きに植栽したアシカキの根は不織布シートに活着していた。茎は水面方向に最大290cm伸長し、メダカやヌカエビの隠れ家となっていた(図4)。また、アシカキは高さ20cm以上に成長することはなかった。ブロックで覆われていない箇所(図3の上方)や、別に試験した開口率の高い(30%)ブロックマットでは、陸上植物が繁茂し除草に多大な労力を要することが判った。2012年6月にアシカキの根茎でメダカの産卵を確認した(図5)。メダカの卵はアシカキの水面に近い位置で確認された(図4矢印)。植栽した10箇所のうち2箇所でメダカの卵が合計6個確認された。

4. まとめ

本研究は、農業用排水路でメダカの産卵が確認された初めての事例である。護岸は基本的には法面の崩落を防ぎつつ、早い流速で水を流す目的で行うものである。試験したブロックマットは、この目的も達しつつ、生物への配慮も可能な良い工法だと言える。3つの工法の水路機能と環境面について比較した(表1)。ブロックマットは地形に対し柔軟に対応するため、設計が容易である。施工価格の例を表1に記したが、これは一般的な小水路における各種工法の施工価格である。ブロックマットは通水断面積が大きくなっても施工価格はほとんど変わらない。一方、U型水路は断面積が大きくなると施工価格が高くなる。したがって、断面積が大きい場合には表1の価格差はかなり小さくなる。

このブロックは、陸上部の空隙を狭め、水際に切り欠きを設けているため、水辺を緑化しつつ、土手の草を小型化させ、草刈りコストを大きく抑える効果が見込まれる。実験ではアシカキを用いたが、これは水位変動に対する適応力の高さと、水面をカバーし、魚類の生息場所を提供する効果の高さを期待して選択した。また、草体も細く通水を妨げにくい。他の水生植物が空隙に生えた場合でも、アシカキよりは効果が下がるものの、水際部に草体があれば、メダカの産卵は見込めるだろう。

農村の高齢化が進み、水路の維持管理コストが課題となる中、水路機能を維持しつつ、低コストでメダカの産卵環境を提供できる工法の一つとして、水辺緑化型ブロックマットを用いた工法を提示したい。

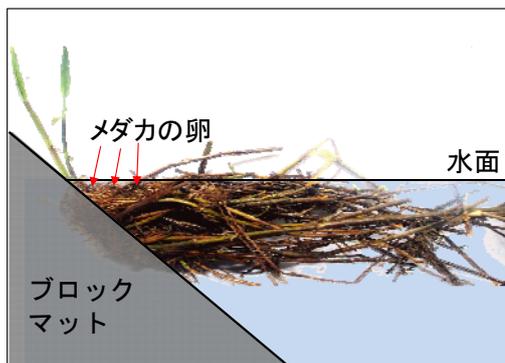


図4. ブロックマットに植栽したアシカキの繁茂状況とメダカの産卵場所

Fig. 4. Growth of *Leersia japonica* planted in the Gobi-mat and distribution of the spawned eggs of medaka.



図5. ブロックマットに植栽したアシカキに産み付けられたメダカの卵

Fig. 5. The egg of medaka spawned at *Leersia japonica* planted in the Gobi-mat.

表1. 各種工法の水路機能と環境面の比較

Table 1. Comparison of the three types of canal from the aspect of function and environment

	U型水路	ブロックマット	土水路
水路機能			
1. コスト			
・施工価格	23,200円/m	30,300円/m	10,900円/m
・設計	△	○(地形に対し柔軟)	—
・通水断面積	0.560m ²	0.575m ²	0.575m ²
2. 維持管理			
(開口率)	(0%)	(10%)	(100%)
3. 護岸機能			
	○	○	×
環境面(メダカ)			
1. 生息	×	○	◎
2. 産卵	×	○	◎
3. 移動	—	—	—

* 表中の記号は、水路機能あるいは環境面から見た適合性(◎>○>△>×, —:未評価)。

* 施工価格は、水路延長1m当りの材料工事費。

* 作業能力は、1日当りの標準据付量とした。