

伊豆沼・内沼周辺における小規模水田魚道の遡上実験（2）

Experiments of small-scale fishways' migration in paddy fields around Izunuma, Uchinuma
(2)

○ 三塚牧夫* 遊佐隆洋** 渡邊真*** 大場喬*** 結城あゆ美****

Makio MITUDUKA, Takahiro YUSA, Makoto WATANABE, Takashi OBA, Ayumi YUKI

1. はじめに

近年、ほ場整備事業実施後の水田は、水田周辺を生息域としていたドジョウ、メダカ、フナ、ナマズなどの魚類やタガメ、ゲンゴロウ、カエルなどの生きもの減少が見られる。

これらの現象は、ほ場整備事業の用排水路分離により水田と排水路の連続性が分断されたためと排水路のコンクリート三面装工が大きな原因と言える。そこで分断された水域ネットワークを再構築するため「小規模水田魚道」の実用実験を2003年から取り組んでいる。

水田魚道は、すでに端¹⁾、鈴木ら^{2) 3)}が提案しているが現場に設置されている例は少ない。そこで地域住民と一体となった活動組織「ナマズのがっこう」を2003年に結成し、近場に設置して、遡上実験を実施しながら普及を図っている。その施工性や設置効果について2004年までの成果⁴⁾をもとに2005年に遡上実験した内容について報告する。

2. 実験地の概要

2005年は、伊豆沼・内沼周辺の水田の中で、排水路との水位差が67～250cmの範囲で変化する地点、2ヶ所を実験地として選定した。

3. 小規模水田魚道の構造

ほ場整備では、排水路底高は田面下1.2mを基準とした構造となっているので、これらに対応可能な材料を選定し構造を決定した。本実験では、ドジョウ、メダカ、モツゴ、ヨシノボリを対象種として、2003～4年の2ヶ年で、①木製魚道、②波付き丸型管、③波付可とう電線管、④波付き角形U字溝、⑤コンクリート二次製品ベンチフリュームの5タイプの小規模水田魚道を試作し、8°の勾配で据付け遡上実験を行った結果、すべてのタイプで遡上を確認できた。2005年は過去の遡上実績から、波付き丸型管の形状（大波、小波）の比較と急な勾配（15°～30°）、波付き角形U字溝を利用して、千鳥X型の急な勾配（15°～25°）に対応した堰板間隔（FL）についての検討と堰板溢流部の切り欠け形状の調査を行った。

1) 波付き丸型管の内面形状（内径150～200）（図-1）

使用した波付き丸型管内面の凹凸形状は、表-1の通りである。

表-1 コルゲート管の凹凸形状（単位mm）				
名称	内径	外形ΦD	ピッチP	波高さh
小波	160	173	20	9
大波	150	188	47.4	19
大波	200	252	54.7	26

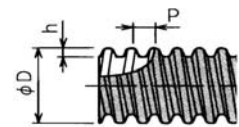


図-1 波付き丸形管凹凸形状

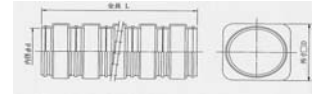
2) 波付可とう電線管の口径の比較（ポリエチレン製130型、150型）（図-2）

2003～4年までは150型を採用したが溝、角形部の長さの寸法（表-2）に差がないため、2005年は経済性を考慮して130型での遡上実験を行った。

*宮城県農村基盤計画課（Agricultural land planning Division, Miyagi Pref）**王城寺原補償工事事務所

（00jozi Compensation Construction）***石巻地方振興事務所（Ishinomaki industry department Office, Miyagi pref）****宮城県大河原地方振興事務所（00gawara industry department Office, Miyagi pref）

呼称	内径Φd	外径□D	溝 h	□の長さ	有効長
130型	135	184	10	40	5,300
150型	155	162	10	45	5,300



図一2 電線管の形状

3) 波付き角形U字溝 (写真一1)

ポリエチレン製で木製に比べ耐久性、施工性に優れている。溝(180~240型, 凹部25mm, 間隔50mm)に堰板を差込むことにより千鳥X型が容易に形成できる。(写真一1) また、堰板がはめ込み式であるため堰板間隔を自由に変化させられる利点がある。



写真一1 波付き角形U字溝

180型(幅180mm 高さ240mm), 240型(幅240mm, 高さ300mm)の2タイプを設置し遡上実験した。千鳥X型を形成するための魚道の設置勾配と堰板の間隔は、勾配が急にするほど堰板の間隔を狭めた方が水の流れがスムーズになる。さらに溢流部に空洞が生じさせないことが必要であり、表一3のように決定した。

設置勾配(°)	4°	8°	15°	20°	25°
堰板間隔 FL(cm)	30	25	15	15	10

2005年の実験地と構造は、(表一4, 表一5)の通りである。

材質	規格	勾配	斜長(m)	落差(cm)	材質	規格	勾配	斜長(m)	落差(cm)
②波付き丸型管 小波	D=150mm	15°	5.8	150	—	—	—	—	—
②波付き丸型管 大波	D=150mm	15°	2.6	67	④波付き角形U字溝	180型	15°	2.6	67
②波付き丸型管 大波	D=200mm	15°	5.8	150	④波付き角形U字溝	180型	15°	6.0	150
②波付き丸型管 大波	D=150mm	20°	7.3	250	—	—	—	—	—
②波付き丸型管 大波	D=150mm	25°	4.7	200	④波付き角形U字溝	180型	25°	4.7	200

材質	規格	勾配	斜長(m)	落差(cm)	材質	規格	勾配	斜長(m)	落差(cm)
②波付き丸型管 小波	D=150mm	15°	5.9	150	—	—	—	—	—
②波付き丸型管 小波	D=150mm	25°	3.1	130	④波付き角形U字溝	240型	15°	5.0	130
②波付き丸型管 大波	D=150mm	30°	2.6	130	③電線管	130型	26°	3.0	130

4. 調査結果

2005年設置したいずれのタイプでも遡上が確認された。伊豆沼3工区波付き角形U字溝240型の遡上状況は、(表一6)の通りである。設置勾配25°~30°の波付き丸型管、電線管にもドジョウが多く遡上した。

魚種	波付き角形U字溝		
	6月	7月	合計
ドジョウ	37	564	601
メダカ	1	28	29
モツゴ	23	71	94
ヨシノボリ	1	0	1
ブラックバス	0	2	2
フナ	5	13	18
合計	67	678	745

5. まとめ

平成2003~5年の実験で遡上が確認され実用化が可能となった。木製魚道、波付き角型U字溝は千鳥X型を採用することによりフナ(体長15cm, 体高4.5cm)の遡上(設置勾配15°)が確認でき、体高の高い魚に有効であることが実証された。また、波付き角形U字溝(180型)は、設置勾配8°以下であればドジョウ、ヨシノボリの遡上には千鳥X型を組み合わせなくとも遡上可能(斜長16m)である。

波付き丸型管の設置に当たっては、水面と遡上口の管の接続は自由水面で接続することが必要である。今後は、遡上時の最適流量と流速、勾配、魚道と水田の接続部の構造(試作考案中)、について継続実験を実施していく。

[引用文献] (*1) 端 憲二、「小さな魚道による休耕田への魚類遡上試験」農業土木学会誌67(5)15~20(1998), (*2) 鈴木 正貴、水谷正一、後藤章「水田生態系保全のための小規模水田魚道の開発」農業土木学会誌68(12)19~22,(2000) (*3) 鈴木 正貴、水谷正一、後藤章「水田水域における淡水魚の双方向移動を保障する小規模魚道の試作と実験」応用生態工学4(2)163~177,(2001), (*4) 三塚牧夫他、「伊豆沼・内沼周辺における小規模水田魚道の遡上実験」平成17年度農業土木学会大会講演要旨集 436~437(2005)

