

伊豆沼・内沼周辺における小規模水田魚道の遡上実験

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

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

平成 14 年, 農業農村整備事業(以下, 事業)における「環境との調和への配慮」が土地改良法により義務づけられた。しかしながら, 事業を実施する側としては, 未だ具体的な手法が確立されていないのが現状である。そこで本報告で, 環境配慮の具体的な手法のひとつである「小規模水田魚道」に着目し, その施工性や設置効果について検討を行った。本実験は, 魚道の作成, 据付に地元農家の協力を得ながら, 平成 15 年より開始した。

2. 実験地の概要

平成 15 年は, 伊豆沼・内沼周辺の水田の中で, 排水路との水位差が 30~80cm の範囲で変化する地点, 計 4 ヶ所を実験地として選定した。

平成 16 年は, 水田と排水路との水位差が 1.0~2.45m の範囲で変化する地点を伊豆沼・内沼周辺に 3 ヶ所, 秋田県南秋田郡大潟村に 1 ヶ所選定した。

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, 次の 5 タイプの小規模魚道を試作し, 現場に据付け遡上実験を行った。

1) 木製魚道: 千鳥 X 型の形状(水谷教授, 鈴木らにより開発)

を採用し, 堰板角度 15 度, 魚道幅 B 266mm, 堰板間隔 FL 250mm, 堰板最低高さ HD 80mm とした。(図 1)

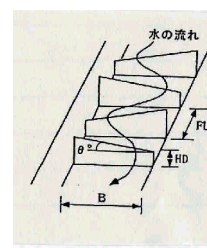


図 1 木製魚道模式図

2) コルゲート管: 内面が凹凸の形状のポリエチレン製管。

内径 150mm (図 2)

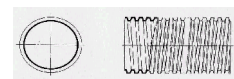


図 2 コルゲート管形状

3) 波付可とう電線管: 円筒と角形が交互連続している

内径 155mm の管 (図 3)

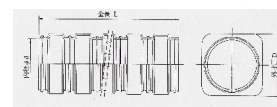


図 3 電線管形状

4) コルゲート角形 U 字溝: ポリエチレン製の U 字溝。

溝に堰板を差込むことにより千鳥 X 型の形状が容易に形成される。(図 4)

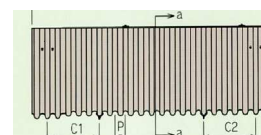


図 4 コルゲート角形 U 字溝

5) ベンチフリューム(コンクリート二次製品)

BF300 型(天端幅 30cm 底幅 26cm 高さ 20cm)と BF250 型(天端幅 20cm 底幅 17cm 高さ 15cm)の 2 タイプで, 中間にプール柵を設けた。

*宮城県農地整備課(Agricultural land development, Miyagi Pref) **宮城県栗原地方振興事務所(Kurihara industry department Office, Miyagi pref) ***宮城県石巻地方振興事務所(Ishinomaki industry department Office, Miyagi pref) ****宮城県登米地方振興事務所(Tome industry department Office, Miyagi pref)

4. 調査方法と期間

魚道の終点(水田水尻側)に「うけ」(定置網)を設置し、遡上調査を行った。「うけ」は降雨が予想される早朝あるいは夕方に設置し、24時間または12時間経過後に回収、魚種と尾数、体長を確認した。調査はかんがい期間である5月～8月とした。

5. 調査結果 平成15年、16年の調査で遡上を確認した魚種、総個体を表2に示す。

伊豆沼・内沼周辺での遡上魚種は、15年、16年と同様で、ドジョウが大多数を占めている。秋田県大潟村においてもドジョウの遡上が多く占めるが、コルゲート角形U字溝でコイ、フナの稚魚が見られた。

6. 魚道タイプ毎の特徴

1) 木製魚道：木材は比較的安価で施工性にも優れているが、耐久性が乏しいことや、加工技術が必要なことが難点である。堰板の幅を変更することにより、流量や対象魚の体長に合わせることが可能である。2) コルゲート管：汎用品で価格も安く、また加工の手間も少ないため、最も手軽な魚道と言える。ドジョウ等の体高の低い魚種の遡上に有効である。3) 電線管：中型で体高の低い魚に有効なタイプである。2)に比べて凹部の幅が広く、遡上途中の休息場として利用する魚種も確認された。また、管への入り口が排水路に完全に水没した場合は遡上が確認されなかった。4) コルゲート角型U字溝：木製魚道と同様の機能を有しているが、木製に比べ耐久性、施工性に優れている。堰板がはめ込み式であるため、堰板間隔を自在に変化させられる利点がある。5) ベンチフリューム(コンクリート二次製品)：平成15年は他のタイプに比較すると遡上は少なかったが、平成16年は流量・水深がドジョウ、モツゴの遡上条件を満足したため多く遡上した。

7. 設置費用 今回実験に使用した資材の価格は表3の通りである。

表-3 材料費 Cost of each fishway

材料費	木製	コルゲート管	電線管	コル角形U字溝	ベンチフリューム
1,700円/m	150型 700円/m	150型 2,640円/m	180型 2,900円/m	250型 1,200円/m	
加工費	継手 1,400円	継手 1,850円		据付 2,500円/m	
1,500円/m	200型 1,100円/m	150型 2,640円/m	240型 3,500円/m	300型 1,500円/m	
		継手 1,730円		据付 2,500円/m	

8. まとめ 1) ドジョウの遡上は、夜間や降雨時と考えられていたが水田からの流入があれば常時遡上する。また、春先は水田に水が入ると産卵のために遡上する。2) 千鳥X型魚道では、体長15cmのフナの遡上も確認出来た。3) 魚道を設置する場合は排水路の法勾配が2割あると設置が容易である。4) ドジョウを排水路に生息させるには、底部に泥土が必要である。5) 低コストで設置ができる。

[引用文献] 水谷 正(2000)「ドジョウの水田への遡上」農村と環境16 70-76, 鈴木 正貴(2000)「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)

1263-1266, 端 憲二(1999)「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)497-502

表-1 実験地と構造 Experiment fields and fishway types in each field

実験地	材質	平成15年				平成16年			
		規格	勾配	斜長(m)	落差(cm)	規格	勾配	斜長(m)	落差(cm)
イ. 築館町照越	コルゲート管	-	-	-	-	D=150mm	8°	10.0	100
	電線管	-	-	-	-	150型	8°	10.6	140
ロ. 築館町八沢	木製	B=190mm	11°	3.30	67	-	-	-	-
	コルゲート管	D=150mm	8°-12°	5.00	64	D=150mm	8°	16.5	245
	電線管	150型	8°	5.30	-	130型	8°	15.9	245
	コルゲート角形U字溝	-	-	-	-	180型	8°	16.5	245
ハ. 伊豆沼3工区	木製	B=245mm	8°	5.55	78	B=266mm	8°	10.0	130
	コルゲート管	-	-	-	-	D=150mm	8°	10.0	100
	電線管	150型	8°	5.30	70	150型	8°	10.6	115
ニ. 秋田県大潟村	コルゲート管	-	-	-	-	D=150mm	6°-8°	12.6	133
	電線管	-	-	-	-	150型	7°-8°	10.6	130
	コルゲート角形U字溝	-	-	-	-	150型	4°-8°	14.5	148
ホ. 伊豆沼2工区	木製	B=267mm	8°	3.00	42	B=267mm	8°	3.00	42
ヘ. 米山町短台	電線管	150型	5°30'	5.30	53	-	-	-	-
	コンクリート B	250型	5°30'	6.30	53	-	-	-	-

表-2 材質毎の遡上魚種と遡上数 Kind and the number of fish uses each fishway for migration

魚種	木製		コルゲート管		電線管		コルU		ベンチフリューム		合計			
	H15	H16	H15	H16	H15	H16	H16	H15	H16	H15	H16	H15	H16	
ドジョウ	532	1084	925	517	355	1030	160	123	265	1935	85%	3056	84%	
メダカ	69	142	1	0	17	1	0	0	0	87	4%	143	4%	
モツゴ	138	159	1	5	38	32	2	3	2	180	8%	200	5%	
ヨシノボリ	24	14	3	1	4	13		0	4	31	1%	32	1%	
ブラックバス	18	17	0		16	7		0		34	1%	24	1%	
フナ	1	2	0	8	0	2	185	0		1	0%	197	5%	
ナマズ	1	2	0		0	0		0		1	0%	2	0%	
合計	783	1420	930	531	430	1085	347	126	271	2269	100%	3654	100%	