

# 河川 - 農業用排水路間に設置した小規模魚道が生息魚に及ぼす効果の検証 Verification of the effects of small-scale fishways for connection between river and drainage ditch on the inhabiting fish

鈴木正貴\* 藤咲雅明\*\* 水谷正一\*\*\* 後藤章\*\*\*

SUZUKI Masaki, FUJISAKU Masaaki, MIZUTANI Masakazu, GOTO Akira

1.はじめに 水域ネットワーク(河川 - 小水路 - 水田)を生息場としている魚類が存在する。しかし、圃場整備や河川改修に伴って生じた落差が水域ネットワークを分断し、魚類生息環境の悪化をまねいている。そこで、本研究は河川 - 農業用排水路間に設置された小規模魚道の効果を検証し、魚類の遡上可能な小規模魚道の設置諸元について検討した。

2 調査地区と調査方法 栃木県市貝町を流れる小貝川と農業用排水路との間に設置された魚道を対象とした(図1)。魚道の構造は、河川改修工事に伴って設置された粗石をはめ込んだプールタイプの魚道(以下、既設魚道)と、既設魚道の上にコンクリートを付加して側面と底面に刻んだスリットに板をはめ込んだ千鳥X型魚道の2つのタイプとした(図2)。調査は千鳥X型魚道(No.1, No.2)2カ所と既設魚道(No.3, No.4)2カ所の計4カ所を設定し(表1)、各魚道の上部に返し(アギ)のついた箱型トラップもしくは定置網を使用して遡上魚を採捕した(2003年5月7日~8月5日。No.4は9月30日まで実施)。また、調査地点を含む小貝川本川(St.1~St.4)について、電気ショッカー(Smith-Root社製12B型)を用いた魚類採捕調査を行った(2003年8月25,26日)。

3. 調査結果 1)各魚道における遡上魚(表2): 遡上した魚種は5科13種で、カワムツ、オイカワ、タモロコ、ドジョウの遡上数が多かった。また、魚道別の遡上個体数はNo.4, No.1, No.3, No.2の順に多かった。2)遡上個体に占める成熟個体の割合(表2): 既設魚道に比べて千鳥X型魚道は遡上個体に占める成熟個体の割合が高かった。とくに、タモロコ、フナ類、ドジョウは遡上個体の多くが成熟魚であった。3)小貝

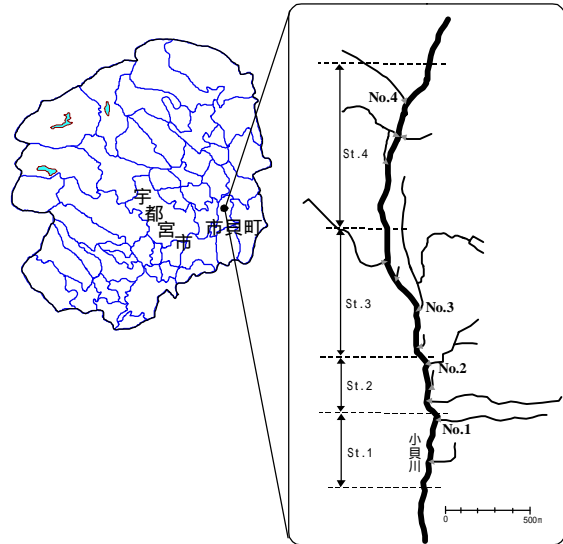


図1 調査対象 Study area

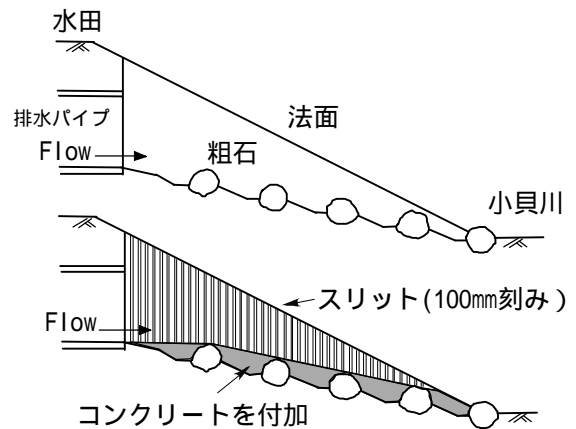


図2 既設魚道と千鳥X型魚道の横断面図  
Cross section of existing fishway  
and Chidori-X type fishway

表1 魚道の設置諸元の概要  
Outline of each fishway

調査地点	No.1	No.2	No.3	No.4
魚道タイプ	千鳥X型	千鳥X型	既設魚道	既設魚道
魚道延長(m)	3.5	4.0	5.0	5.0
魚道勾配(%)	21.0	28.0	10.4	5.1
堰板角度(°)	8	8	-	-
魚道幅(m)	1.07	0.7	-	-
堰板間隔(m)	0.2	0.2	-	-
堰板最低高さ(m)	0.2	0.1	-	-
堰板最高高さ(m)	0.25	0.2	-	-

\*宇都宮大学(現、福井県土地改良事業団体連合会) Federation of land improvement associations in Fukui prefecture,

\*\*宇都宮大学(現、日本生態系協会) Ecosystem conservation society Japan, \*\*\*宇都宮大学農学部 Utsunomiya Univ.

キーワード: 小規模魚道, 水域ネットワーク, 圃場整備, タモロコ

表 2 各魚道を遡上した魚数と成熟個体  
Number of ascending fishes and mature fishes in each fishway

魚種名	No.1					No.2					No.3					No.4				
	遡上数	平均体長	標準偏差	成熟個体数	/	遡上数	平均体長	標準偏差	成熟個体数	/	遡上数	平均体長	標準偏差	成熟個体数	/	遡上数	平均体長	標準偏差	成熟個体数	/
ウグイ																1				
カワムツ	46	59.3	25.6	8	0.17	9	55.2	7.1	1	0.11	6	60.7	10.7	1	0.17	178	74.7	30.9	41	0.23
オイカワ	8	62.0	11.1			21	85.0	12.4	5	0.24	15	82.9	5.2			69	75.5	26.8	13	0.19
タモロコ	62	52.5	5.9	45	0.73						21	29.8	7.8	2	0.10	312	35.7	8.6	26	0.08
モツゴ																39	31.2	4.1		
カマツカ																7	87.6	11.3	1	0.14
フナ類						6	70.2	8.4	4	0.67	1					89	38.9	22.3	2	0.02
ドジョウ	6	96.8	31.6	5	0.83	7	100.4	21.3	6	0.86	12	53.3	14.6	2	0.17	44	57.6	17.8	7	0.16
シマドジョウ	3	62.7	4.6	1	0.33	1			1	1.00						58	50.0	6.1	10	0.17
ホトケドジョウ	1																			
ナマズ																9	283.1	27.7	3	0.33
メダカ											2	19.5	13.4							
トウヨシノボリ																2	30.5	0.7		
Total	126			59	0.47	44			17	0.39	57			5	0.09	808			103	0.13

川本川の生息魚：小貝川本川では5科14種が採捕され、各St.で魚種と採捕個体数の偏在はみられなかった（Kruskal-Wallis  $p < 0.05$ ）。4) 千鳥X型魚道隔壁越流部の流速分布：茨城大学木ノ瀬研究室で開発された計算プログラムを使用して隔壁越流部の流速分布を求めた結果、流量と魚道勾配の大きいNo.2はNo.1に比べて越流速の速いことが分かった。5) 遡上個体の経日変化と降水量(図3)：No.1,2,3は、いずれも降雨時あるいは降雨後に魚が遡上する傾向が示唆された。一方、No.4は降雨と関係なく魚の遡上が確認された。

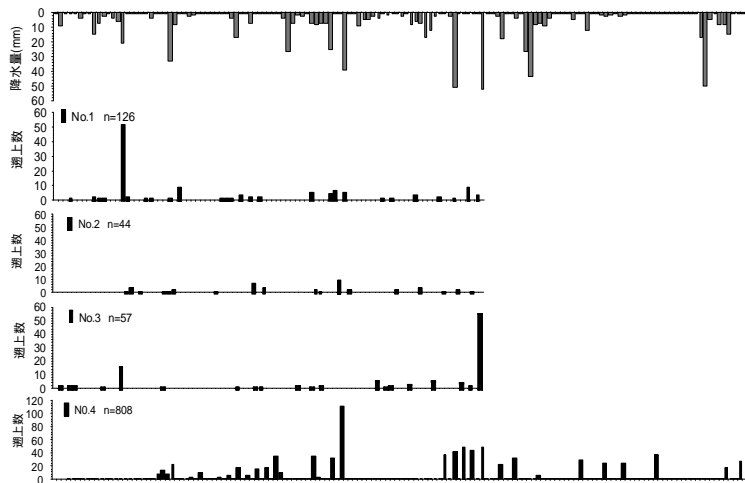


図3 遡上個体数の経日変化と降水量  
Daily changes in number of ascending fishes and rainfall

4. 考察 1) 小規模魚道による河川と農業用排水路との接続：魚道勾配が緩く、魚の遡上が常時可能であったNo.4において、魚類の遡上行動は降雨と関係なく確認された。一方、その他の魚道は降雨に伴う小貝川の水位上昇により魚道末端部の落差が解消された時のみ生息魚の遡上が可能であった。すなわち、魚道の役割は生息魚の遡上が常時可能である構造を保つことにより発揮されると考えられた。2) 既設魚道と千鳥X型魚道：千鳥X型魚道であるNo.1, No.2は、既設魚道に比べ遡上個体に占める成熟魚の割合が高く、小貝川から水田水域に侵入して繁殖する魚類の移動を保証していることが示唆された。また、No.1に比べてNo.2は遡上数が少なかったことから、千鳥X型魚道の機能限界が示唆され、常時機能を維持するには余水吐の併設が必要と考えられた。5. まとめ 1) 魚類の遡上は降雨と関係なく確認されたことから、小規模魚道は生息魚が常時遡上可能である構造を保つ必要がある。2) 千鳥X型魚道は、水田水域で産卵する個体の遡上を保証している。3) 千鳥X型魚道の機能維持には、余水吐の併設が必要である。

【参考文献】鈴木ら（2001）水田水域における淡水魚の双方向移動を保証する小規模魚道の試作と実験，応用生態工学 4(2)