

トミヨのための小規模魚道の実験

Experiments on Small-Scale Fishways for Ninespine Stickleback, *Pungitius sinensis*

一恩英二* 北村邦彦* 上田哲行* 平松 研**

ICHION Eiji*, KITAMURA Kunihiko*, UEDA Tetsuyuki* and HIRAMATSU Ken**

1.はじめに トミヨは、石川県絶滅危惧 類および希少野生動物種に指定されているトゲウオ科の希少淡水魚である。このトミヨの生息場所は現在分断化の傾向にあり、生息場所の連続性を回復するための小規模魚道を水理模型実験によって検討することが本研究の目的である。

2.実験方法 屋内の水理実験水路（長方形断面，水面幅 1m）において，図 1 に示す階段式魚道の模型を製作した．トミヨの突進速度を $0.50 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ 程度と想定して，各プール間の段差を 0.03m とした．図のように，最下流の魚溜りを p0，魚道プールを下流から p1，p2，p3，p4，p5，p6，上流魚溜りを p7 とした．隔壁は幅 1m×高さ 0.51m の合板（24mm 厚）で作成し，隔壁底部の左側と右側に潜孔を設けた．潜孔の中心位置は両側の側壁からそれぞれ 0.25m とし，その潜孔に蓋をすることで，潜孔なし，潜孔あり（左側または右側）の実験を実施することとした．アイスハーバー型の実験では，隔壁天端の左もしくは右側に幅 0.50m×高さ 0.20m の合板を非越流部として取り付け付けた．アイスハーバー型の潜孔は，越流部の下部に設置した．このように，潜孔の蓋と非越流部合板を取り付け，取り外すことで，(1) 全面越流型潜孔なし，(2) 全面越流型潜孔あり，(3) アイスハーバー型潜孔なし，(4) アイスハーバー型潜孔ありの 4 つの基本タイプの実験を実施した．実験のために，生息地で採集したトミヨは，一晚実験用水（地下水，20～22℃）で慣らしてから用いた．実験は，供試魚を下流魚溜り（p0）に放流して開始し，各隔壁でのトミヨの遡上・降下の状況を記録した．また，4 つの基本魚道タイプについて， $Q=23.4\sim 24.8 \text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$ の流量において，三次元流速計を用いて，図 1 のように，24 点，水路中央と側壁から 10cm の 2 つの断面で測定した．

3.実験結果 表 1 のように，全面越流型の潜孔ありの魚道が良好な結果をおさめた．特に， $Q=11.0 \text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$ の実験 19 では，上流魚溜り（p7）まで遡上した魚は全体の 82% と高率で， $Q=26.3 \text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$ の実験 20 においても遡上率は 46% となった．図 2 に実験開始から p7 へ遡上したトミヨの累加個体数を示した．実験開始 30～40 分後から魚道を遡上するトミヨが現れ始め，5～8 匹の群れで移動するトミヨが多いことが分かる．観察の結果，トミヨは隔壁の潜孔を主に通過していた．実験 20 において，28 個体のトミヨの遡上行動が合計 169 回観察されたが，そのうち 127 回（全体の 75%）は潜孔から，42 回（同 25%）は隔壁上部から遡上した．同様に合計 70 回の降下が観察され，59 回（全体の 84%）は潜孔から，11 回（同 16%）は隔壁上部からという結果であった．また，プール内の流速は図 3 に示すように，全面越流型潜孔ありタイプが比較的穏やかであり，トミヨの遡上率の結果と一致していると考えられる（ただし，棒グラフの先端のバーは標準偏差を表す）．

4.まとめ 全面越流型潜孔ありタイプの優位性が明らかになった．今後の方針として，個体数は少なくとも 30 程度を確保し，実験時間は 3～6 時間として，より詳細に流況の観察を実施してより信頼性の高いデータを収集する予定である．

* 石川県立大学生物資源環境学部 Faculty of Bioresources and Environmental Sciences, Ishikawa Prefectural University

** 岐阜大学応用生物科学部 Faculty of Applied Biological Sciences, Gifu University

キーワード：トミヨ，小規模魚道，遊泳実験

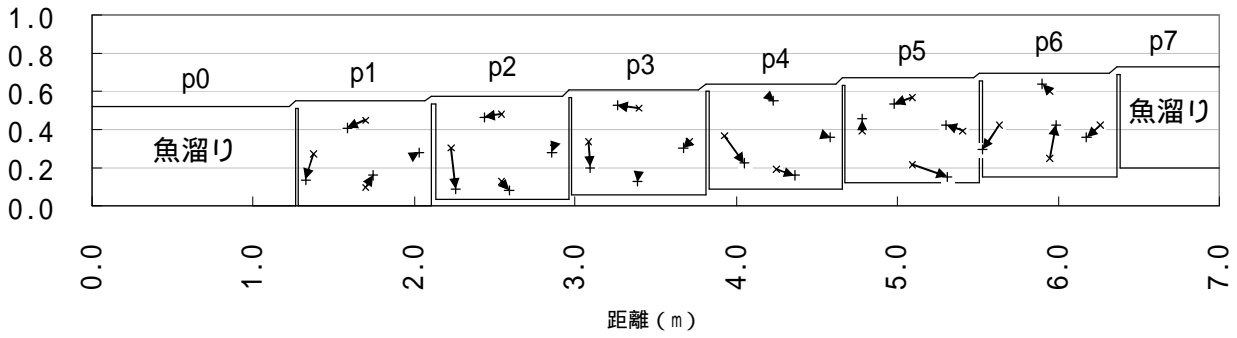


図1 魚道模型内の流れの概況（全面越流型潜孔あり，水路中央）

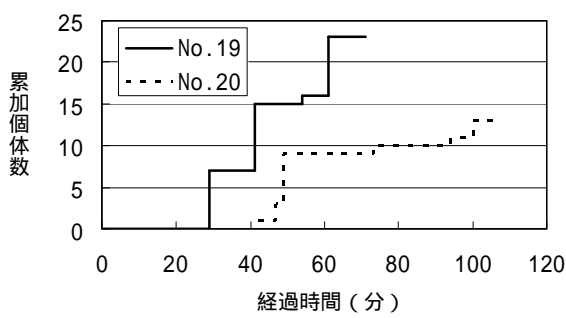


図2 累加遡上個体数の時間変化

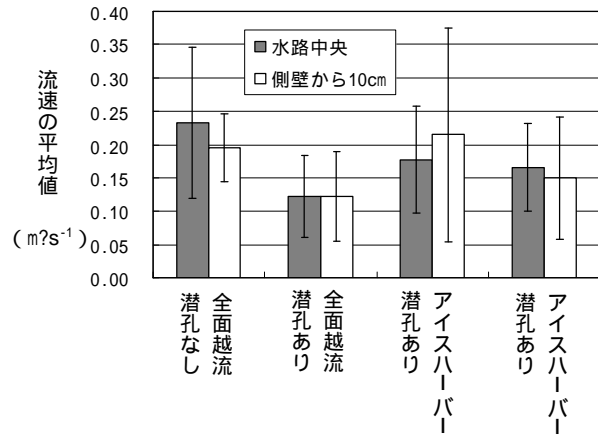


図3 プール内の流速の平均値

表1 実験結果一覧

実験 No.	実験 日	隔壁タイプ	潜孔の 大きさ(mm)	潜孔の配置	時間 (分)	流量 (?/s)	供試魚			遡上率 (%)
							個体 数	平均体 長(mm)	標準偏 差(mm)	
1	9/12	全面越流	100×100	2L-3R-2L	30	22.5	5	33	7	0
2	9/12	全面越流	なし	-	30	22.5	5	31	11	0
3	9/12	アイスハーバー	100×100	2L-3R-2L	30	22.5	5	32	6	0
4	9/12	アイスハーバー	なし	-	30	22.5	5	32	9	0
5	9/13	全面越流	100×100	2L-3R-2L	60	13.8	10	31	5	0
6	9/13	全面越流	100×100	2L-3R-2L	60	8.6	10	31	5	70
7	9/13	アイスハーバー	100×100	2L-3R-2L	60	13.8	10	31	9	0
8	9/13	アイスハーバー	100×100	2L-3R-2L	60	8.6	10	31	5	20
9	9/26	全面越流	100×150	6L	30	25.1	10	33	4	0
10	9/26	全面越流	100×150	6LR	30	25.1	10	33	4	10
11	9/26	全面越流	100×150	6LR	30	7.9	10	33	4	0
12	9/26	全面越流	100×150	6L	30	7.9	10	33	4	0
13	9/26	全面越流	100×150	6L	30	14.2	10	33	4	0
14	9/27	全面越流	なし	-	40	26.7	19	34	4	0
15	9/27	全面越流	100×150	6L	40	26.7	19	34	4	5
16	9/27	全面越流	100×150	1L-1R-1L-1R-1L-1R	50	26.7	19	34	4	21
17	9/27	全面越流	100×150	1L-1R-1L-1R-1L-1R	75	16.6	19	34	4	11
18	9/27	アイスハーバー	100×150	6L	20	26.7	19	34	4	0
19	9/28	全面越流	100×150	1L-1R-1L-1R-1L-1R	73	11.0	28	34	4	82
20	9/29	全面越流	100×150	1L-1R-1L-1R-1L-1R	73	26.3	28	34	4	46