

トミヨ属雄物型の生息環境を保全・再生するための基礎的研究

生物資源科学部 アグリビジネス学科
1年 畠山 賢太
1年 深井 創太
1年 今泉 文斗
1年 阿部 流生
生物資源科学部 アグリビジネス学科
准教授 永吉 武志

1. 背景と目的

トミヨ属雄物型 [*Pungitius sp. (omono type)*] は、秋田県雄物川水系と山形県最上水系の湧水がある場所に生息する淡水魚である。湧水の水量や水質は、ほ場整備等の影響を受けやすく、水路改変による高流速化や水路内の落差は、小型魚類であるトミヨ属雄物型の生息個体数に負の影響を与えるものと考えられ、絶滅のおそれのある野生生物の種を掲げるレッドリストでは、秋田県版、環境省版ともに絶滅危惧 I A 類 (CR) に分類されている。

魚類の有効な保全対策を実施するうえで、対象魚種の生態と遊泳能力を把握することは不可欠であるが、トミヨ属雄物型の遊泳能力に関する既往の知見は絶対的に不足している。とくに、魚類の保全を目的とした水路の落差部における流速や魚巣ブロックの設置間隔等の設定にあたっては、対象魚種が瞬間的に発揮できる遊泳能力の一指標である突進速度を把握することが重要である。

本研究では、トミヨ属雄物型の突進速度の解明を目的とした回流型開水路を用いた遊泳実験を行い、本種の遊泳能力を定量的に評価した。

2. 実験装置と実験方法

実験装置は図-1 に示す回流型開水路を用いた。水路内には、水流を発生させるためのポンプ、水温を一定に保つための小型循環式クーラー、水温計、流速を計測するための電磁流速計、供試魚の遊泳行動を記録するためのビデオカメラを適所に設置した。

供試魚は、図-2 に示す秋田県美郷町の水路で捕獲したトミヨ属雄物型を用い、捕獲時のストレスや損傷を考慮して実験開始までに最低でも 2 週間以上飼育してから実験に供した。計測区間は、回流型開水路の幅 10cm、長さ 90cm の直線部に設定した。遊泳実験では、実験水路の上方と側方の二か所から撮影したビデオカメラの映像を解析し、供試魚が突進行動を伴う遊泳で移動した距離と移動に費やした時間から対地速度を求め、そこに水路の流速を加えて対水速度を遊泳速度とした。水路の流速は、供試魚の遊泳動線に応じて、横断面での流速分布から補正した値とした。遊泳実験を終了した試供魚は、全長、標準体長、体高、重さを計測してから飼育水槽に戻した (図-3)。遊泳速度と遊泳時間の関係を解析し、トミヨ属雄物型の突進速度を求めた。

3. 結果と考察

遊泳実験に供したトミヨ属雄物型各個体の結果を表-1 に示す。供試個体の標準体長は、36.0～43.0mm の範囲である。突進速度は、魚類が 1～5 秒間持続できる最大遊泳速度のこと (Blaxter, 1967) であり、一般的に魚道設計の指標として利用されている。本実験における供試個体の遊泳時間をみると、そのすべてが 1 秒未満であり、最大でも 0.78 秒であった。このため本研究では、図-4 示す

とおり、遊泳速度と遊泳時間の関係を整理し、その関係式から遊泳時間1秒の時の遊泳速度を求め、その値を突進速度とした（泉ら，2018）。遊泳速度と遊泳時間の関係式 $y = -33.208x + 65.426$ より、標準体長 36.0～43.0mm の範囲にあるトミヨ属雄物型の突進速度は 32.398cm/s となる。突進速度の値を魚体長倍速度で表すと 7.5～9.0BL/s であり、魚類の突進速度の一般的な指標とされている 10BL/s を下回った。このことから、トミヨ属雄物型の保全を目的とした水路の落差部や魚巢ブロックの設計にあたっては、その流速や設置間隔の設定に注意が必要になるものと考えられる。

引用文献

Blaxter, J.H.S. (1967) : Swimming Speeds of Fish, Proceedings of the FAO Conference on Fish Behaviour in Relation to Fishing Techniques and Tactics, Bergen, Norway, 69-100.

泉 完, 清水 秀成, 東 信行, 丸居 篤, 矢田谷 健一 (2018) : ミナミメダカの突進速度に関する実験, 農業農村工学会論文集, 306, 1-7.

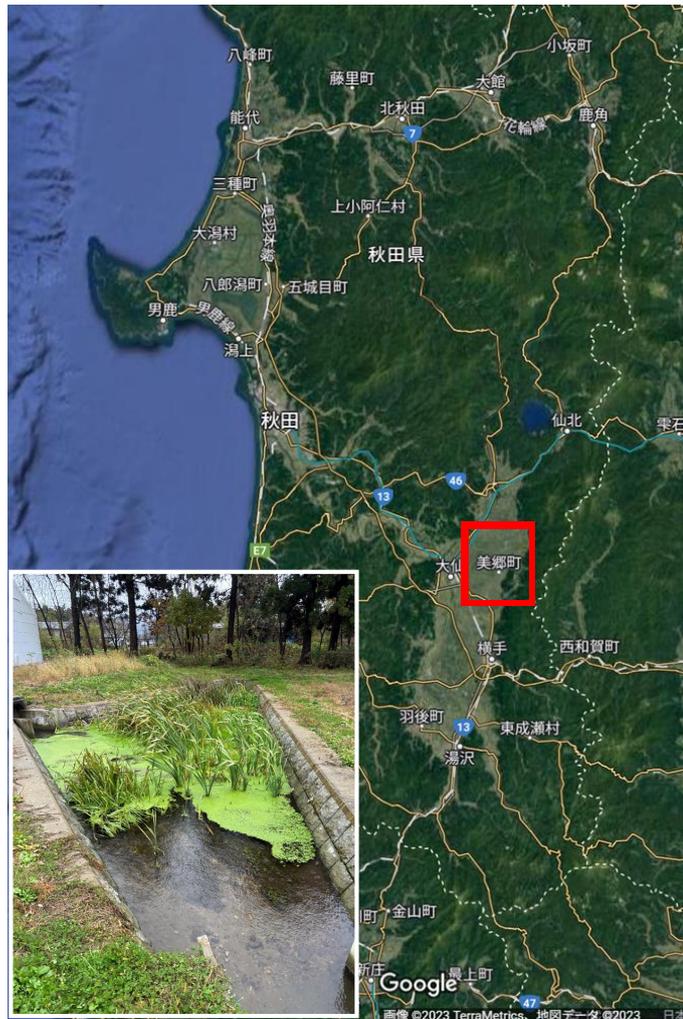


図-1 トミヨ属雄物型の捕獲場所

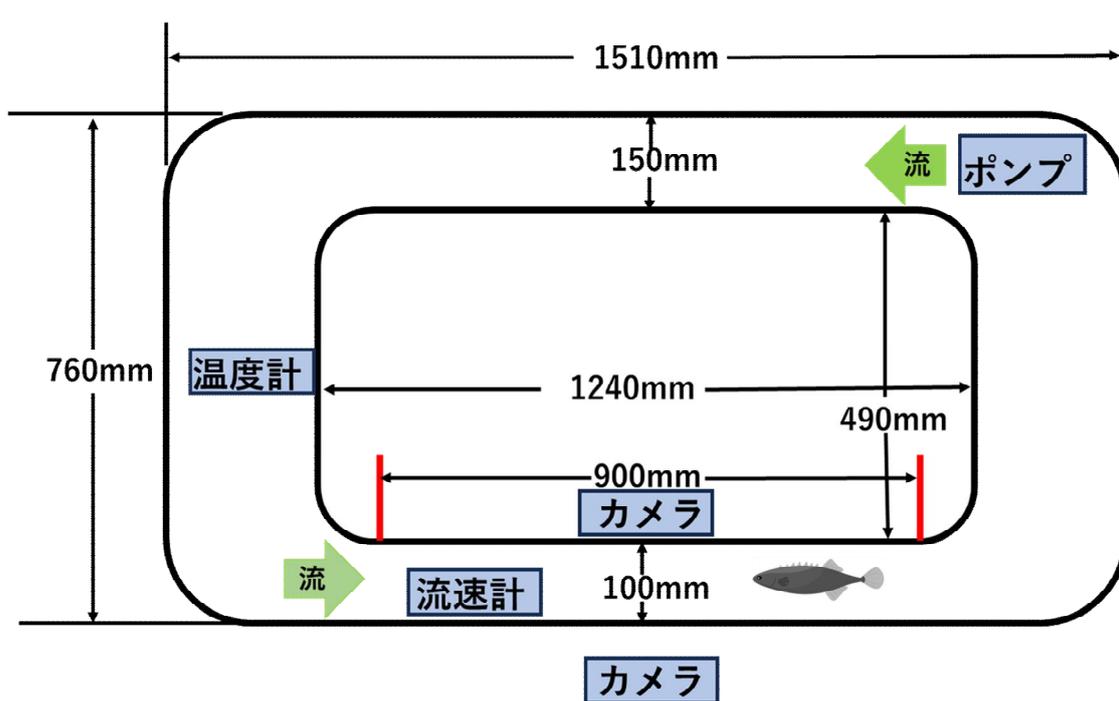


図-2 回流型開水路と計測機器の配置

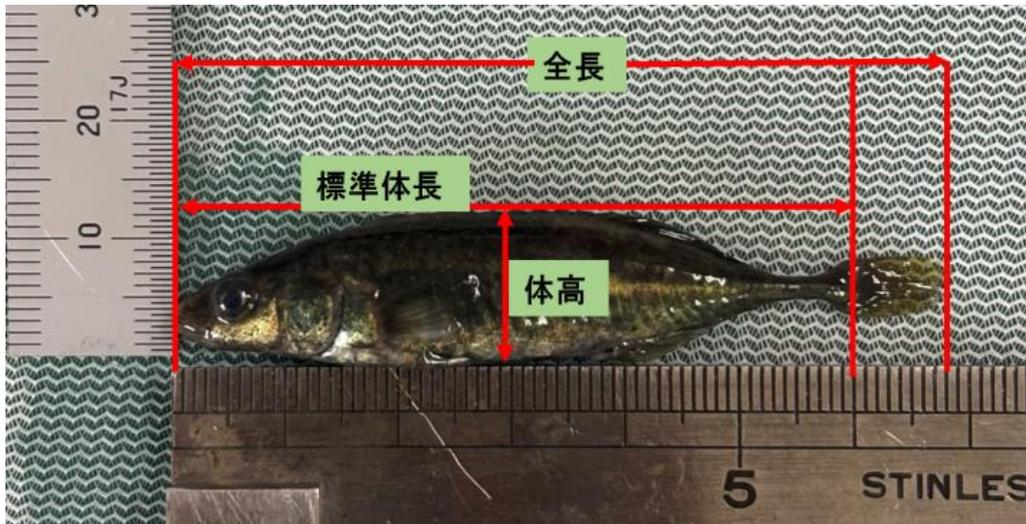


図-3 供試魚の計測箇所

表-1 遊泳実験の結果

個体番号	標準体長 (mm)	体高 (mm)	全長 (mm)	重量 (g)	遊泳時間 (s)	遊泳距離 (cm)	対地速度 (cm/s)	流速 (cm/s)	遊泳速度 (cm/s)	水温 (°C)
1	40.0	9.5	46.0	0.77	0.52	8.79	16.795	28.800	45.595	15.3
2	40.0	9.5	46.0	0.77	0.41	9.35	22.623	29.350	51.973	15.3
3	40.0	9.5	46.0	0.77	0.52	11.66	22.571	29.350	51.921	15.3
4	40.0	9.5	46.0	0.77	0.78	8.25	10.617	28.800	39.417	15.3
5	43.0	8.0	49.0	0.74	0.75	9.23	12.366	30.014	42.380	15.3
6	36.0	8.0	41.0	0.60	0.61	7.78	12.682	29.988	41.882	15.6
7	37.0	10.0	41.0	0.75	0.55	9.86	17.930	30.341	47.330	15.1

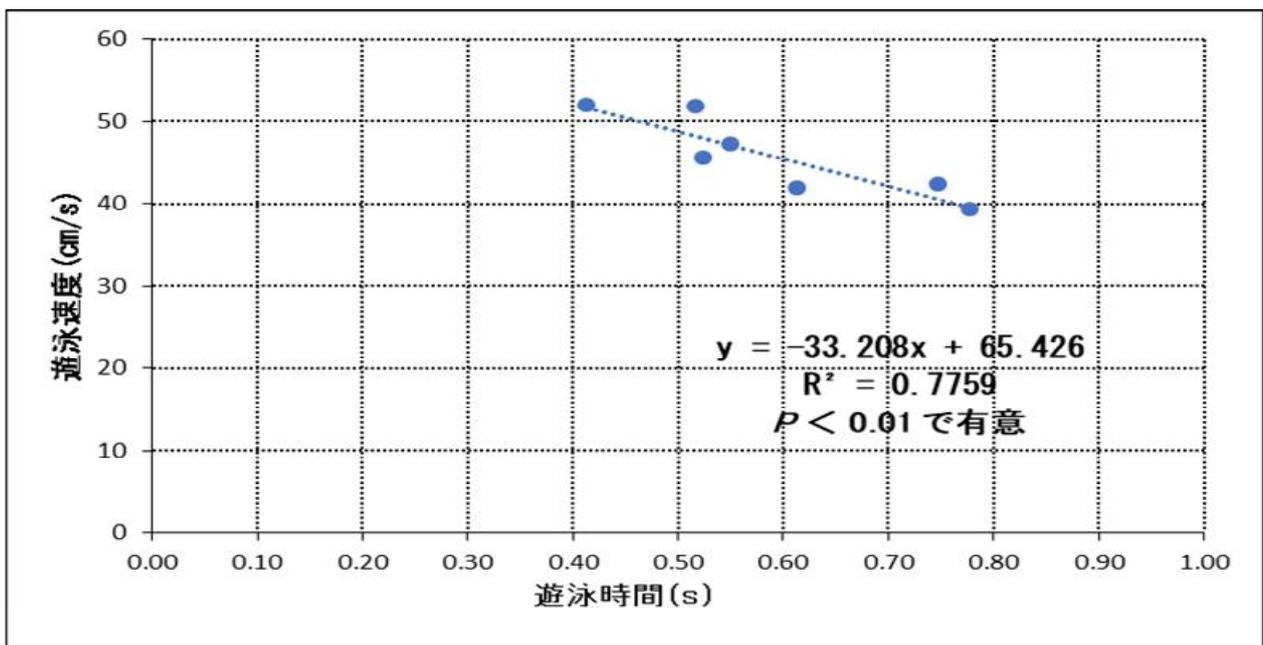


図-4 遊泳速度と遊泳時間の関係