

デジタルビデオカメラと回流水槽を用いた オオクチバスの尾鰭の運動解析

永石 洋一郎 漁場学専攻

【目的】魚類は水中に生息しているため、遊泳行動を正確に解析することは困難であった。昨年度、デジタルビデオカメラを用いてオオクチバスの尾鰭の運動解析が行われた。デジタル画像を用いることで、従来に比べて解析が簡便になり、遊泳速度と尾鰭の振動周波数との関係を定量化することができた。しかし、1個体についてしか解析は行われなかった。そこで本研究では、複数の個体を用いて同様の実験を行い、遊泳速度と尾鰭の振動周波数との関係を一般化し、体サイズの違いによる遊泳能力の変化を明らかにすることを目的とした。

【方法】実験には飼育の簡便さからオオクチバス 9 尾（全長 10.8～25.5cm）を用い、回流水槽内で強制遊泳させた。回流水槽（西日本流体技研社製）は、外形が縦 0.3m、横 2.30m、高さ 1.10m、水槽部分が縦 0.38m、横 0.70m、高さ 0.30m で、事前にトレーサー粒子を用いて、モータの回転数と流速の関係を定量化した。実験は実験魚が回流水槽内の環境に適応するように、1日以上静置させた後に行った。遊泳速度区の設定は、自発的に遊泳しはじめた流速から 8 段階に増加させた。各遊泳速度下で実験魚を強制遊泳させ、デジタルビデオカメラで録画した。録画したデジタル画像をコンピューターに取り込み、座標検出ソフト（北大院・鈴木勝也氏製作）を用いて尾鰭先端の位置座標を 1/30 秒間隔で得た。得られた座標を用いて尾鰭の振動周波数を算出し、遊泳速度との関係を定量化した。

【結果】9尾の実験魚について、遊泳速度と尾鰭の振動周波数との関係を Fig.1 に示す。体サイズの違いに関係なくすべての個体において、遊泳速度が増すにつれて尾鰭の振動周波数も増加した。同じ遊泳速度間では、全長が大きくなるにつれて尾鰭の振動周波数は小さくなった。体長比で表した遊泳速度（ V , BL/s）と尾鰭の振動周波数（TBF, Hz）との関係を Fig.2 に示す。以下の直線で回帰したところ高い相関を得た。

$$TBF = 1.66V + 1.21, R^2 = 0.89$$

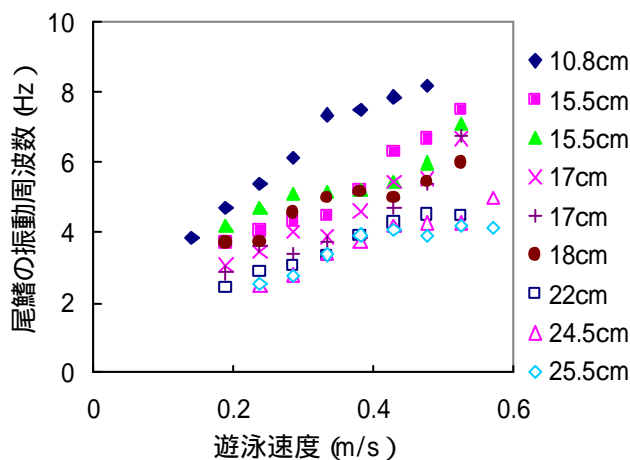


Fig.1 遊泳速度と尾鰭の振動周波数の関係

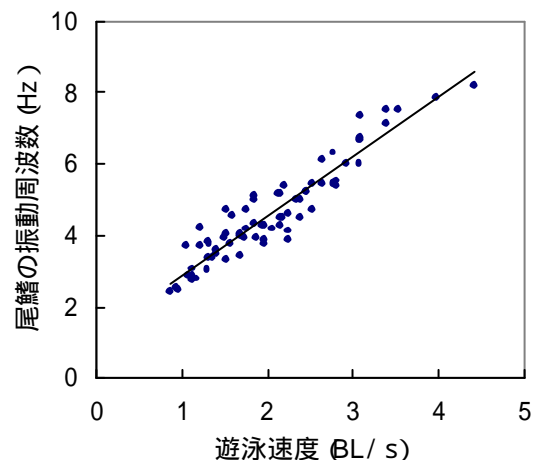


Fig.2 体長比で表した遊泳速度と尾鰭の振動周波数の関係