

# 加速度データロガーを用いたオオクチバスの遊泳行動解析

迫間 直子 漁場学専攻

【目的】直接観察することが困難である魚類の遊泳行動研究については、これまでデータロガーを用いたバイオテレメトリーやビデオカメラを用いた画像解析が行われてきた。近年、加速度データロガーが開発され魚類の加速度が記録されるようになったが、加速度の変動がどのような行動の現われなのかについては推測に頼る部分が多い。昨年、デジタルビデオカメラを用いてオオクチバスの遊泳速度・加速度や、尾鰭の振動周波数・振幅に注目した解析が行われた。本研究では、加速度データロガーとデジタルビデオカメラを同時に用いて遊泳行動解析を行い、加速度データロガーの記録から行動を見積もる際に必要な、基礎的な知見を得ることを目的とする。

【方法】水槽内において0.0067%エチレングリコールモノフェニルエーテルにより麻酔した後、オオクチバス（全長40cm、体重0.95kg）の第一背鰭の上に加速度データロガー（リトルレオナルド製、W190L-D2GT）を電気配線用結束バンド（長さ300mm、幅3.6mm）を用いて装着した。加速度データロガーは直径21mm、長さ82.5mmで、前後・左右2方向の加速度と水深、温度を測定できる。各測定項目のインターバルは加速度：0.03125（1/32）秒、水深：1.0秒、温度：255秒に設定した。手術後、正常な遊泳が確認されるようになってから実験魚を回流水槽（西日本流体技研社製）の水槽部分に移動させ、環境に適応させるために24時間静置した。回流水槽の水槽部分は縦0.38m、横0.70m、高さ0.30mである。回流水槽の流速を0.33,0.38,0.43,0.48,0.52,0.57,0.62,0.67m/sの8段階に変化させ実験魚の遊泳速度とする実験を2回行い、同時にデジタルビデオカメラを用いて遊泳行動の撮影を行った。デジタルビデオカメラで撮影した画像をコンピュータに取り込み、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。加速度データロガーとデジタルビデオカメラによって得られた遊泳時の記録から、加速度の変動周波数と尾鰭の振動周波数を算出した。

【結果】2回の実験から得られた加速度は、遊泳速度があがるにつれて変動が大きくなる傾向がみられた。2回目の実験と比較して1回目の実験から得られた加速度は、基線が安定しなかった。このことから、2回の実験を行ううちに、実験魚が強制遊泳に慣れたと考えられ、解析には安定した遊泳が行われたと思われる2回目のデータを用いた。流速0.67m/sでは定位した遊泳が見られなかった為、解析には用いなかった。遊泳速度があがるにつれて、加速度の変動周波数と尾鰭の振動周波数は増加した。加速度の変動周波数(X, Hz)と尾鰭の振動周波数(Y, Hz)との関係を求めたところ、

$$Y=X/2.08, R^2=0.95$$

となり、高い相関を得た(Fig.1)。すなわち、オオクチバスは尾鰭を1往復させることで、2回の加速を行うことができるとなった。

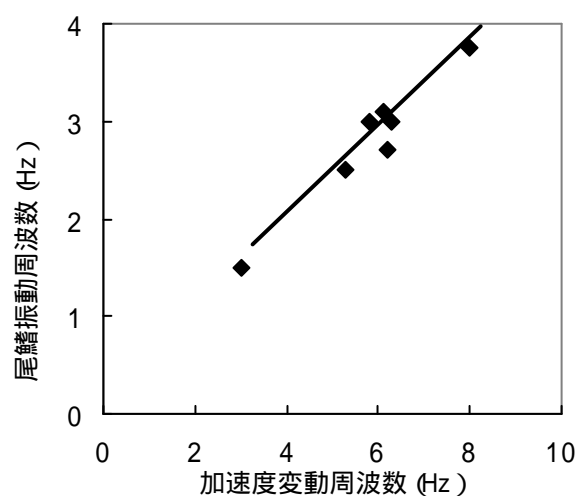


Fig.1 尾鰭の振動周期と加速度の変動周期の関係