

ヒラメにおける加速度情報と COT の関係

石東裕太

【背景・目的】魚類の酸素消費量はその行動、生理状態を反映するものとして重要視されている。開放系の野外では、たとえ生簀内であっても、養殖魚の酸素消費量を測定することは困難であったが、加速度データロガーの開発によって、絶えず変化する加速度情報から行動の特性を時系列で計測することが可能になった。しかし、加速度データの取り扱い方法についてはまだ厳密に定義されていない。そこで本研究ではデータロガーを用いて加速度を算出し、酸素消費量を推定する手法の実用性を検討した。また酸素消費量から COT (Cost Of Transport) を算出し、酸素消費量とどちらが加速度と相関性が高いのか調べた。

【方法】実験はヒラメ (*Paralichthys olivaceus*) 2 尾に 2 軸加速度データロガー (M200-D2GT Little Leonard 社製) を装着し、密閉した回流水槽 (PT-110 (改) 西日本流体技研製) で 20 分間遊泳させ加速度を計測した。加速度は 32Hz で記録するように設定した。その様子をデジタルビデオカメラで撮影しながら溶存酸素計 (OM-51 HORIBA 社製) で溶存酸素量を記録した。休息は 1 時間以上設けた。流速は約 27cm/s から 43cm/s の範囲の 4 段階でランダムに行った。データ解析には Igor pro (Wave Metrics 社製) を使用した。ロガーに記録される加速度は重力加速度である静的加速度を含むので、Hi Pass Filter を用いて動的加速度のみを抜き出した。抜き出された動的加速度から単位時間当たりの加速度の積分値 (DBA) を算出し、これを酸素消費量の指標とした。ヒラメは回流水槽で遊泳させるので左右軸の動きを過小評価出来るものとした。DBA は 1 軸の前後軸・上下軸、2 軸のユークリッド距離、2 軸のマンハッタン距離の計 4 個のモデルで算出し、実測の酸素消費量との相関を調べた。また酸素消費量から COT を算出し、加速度との関係を調べた。

【結果・考察】遊泳速度が上昇すれば酸素消費量は増加し、COT は下に凸のグラフになった。また遊泳速度が上昇すれば DBA は増加したので、DBA と酸素消費量、COT には相関があることが確かめられた。しかし各遊泳速度における酸素消費量、COT に個体間で差が出た。これはヒラメの尾鰭の周波数に個体間で差が出ていたことが原因ではないかと考えられる。DBA と酸素消費量、COT の相関関係のグラフではどの DBA のモデルも差はほとんど無く、全体的には相関係数が低かったが、マンハッタン距離の DBA が一番高い相関係数を示した (Fig. 1)。COT は、酸素消費量よりも全体的にみれば相関係数が高かった。COT は個体ごとではなく合計のデータで相関を調べるのに適していると推測される。

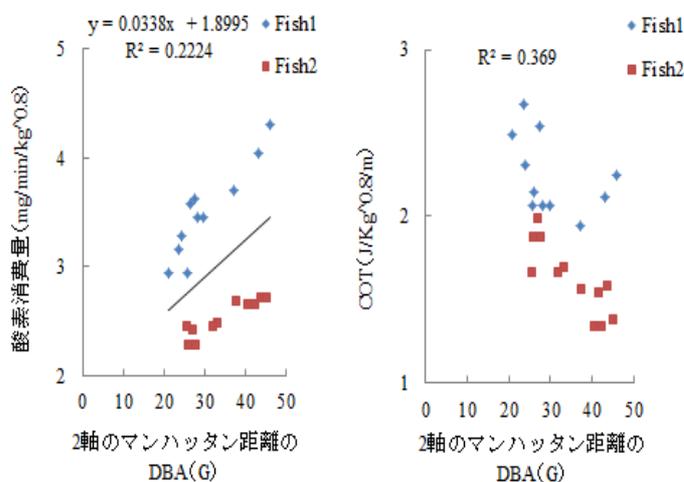


Fig. 1 2軸のマンハッタン距離のDBAと酸素消費量、COTの関係