

クロマグロの自由遊泳機能の解明

石川 早紀

【背景・目的】スズキ目サバ科のクロマグロ (*Thunnus orientalis*) は、水産業における国際的重要魚種であり、日本沿岸を含む太平洋の熱帯・温帯海域に広く分布する大型回遊魚である。成魚は全長 3 m・体重 400 kg を超え、日本沿岸で漁獲されるマグロ類としては最大種である。クロマグロは海を高速で泳ぐこと、遠距離を泳ぐための力をセーブするパワーレスグライドなどの行動が知られているがそれらの行動は未だ詳しく解明されていない。また、ステレオカメラを用いて外側から定量化された例は少ない。水族館でも飼育されているが、高速で遠距離を泳ぐという形に進化したマグロは、水槽にぶつかるとう簡単に傷つくほど皮膚が弱く、飼育するのは簡単ではない。本研究は 3 次元解析を用いてこれらの自由遊泳機能を解明し、水産業、水族館でのマグロ飼育に役立てることを目的とする。

【方法】平成 24 年 2 月 5 日、平成 24 年 10 月 5 日に鹿児島県かごしま水族館のくろしお水槽 (40×5×15m, ガラスの厚さ 30.5cm, 水温 24 から 25°C) にて飼育されているクロマグロを 2 台のデジタルビデオカメラ (HDC-TM750; Panasonic) で撮影した。映像を同期後、映像編集ソフト (EDIUS6; grass valley) を使用して動画編集を行い、3 次元解析ソフト (MoveTR32; Library) を用いて座標を抽出し、クロマグロの遊泳行動について 3 次元解析を行う。特に巡航遊泳、突発遊泳 (バースト遊泳)、グライド遊泳に着目して解析する。3 つの特徴的遊泳について速度、尾叉長を測定、加えて巡航遊泳では尾鰭の振動周波数、グライド遊泳では進行方向の角度であるグライド角を測定する。

【結果・考察】 2 月 5 日のキャリブレーションの平均誤差は 2.2%, 10 月 5 日のキャリブレーション平均誤差は 0.7% であった。巡航遊泳の解析には各月 5 個体ずつ、2 月平均尾叉長 67cm, 10 月平均尾叉長 77cm の個体を用いた。尾叉長と体長倍速度のグラフを用いて 10 月と 2 月を比較してみたが、尾叉長や体長倍速度では変化がなかった。10 月のデータで尾叉長と尾鰭の振動周波数を測定したところ、約 2Hz で尾鰭を振動させていることが分かった。突発遊泳は 2 月に 2 個体、10 月に 1 個体の行動がみられた。2 月の速度の平均は 6.5m/s, 10 月の速度の平均は 14m/s であった。体長倍速度で見ると、2 月は 9.3BL/s, 10 月は 17.3BL/s であったので、2 月と 10 月を比較して成長しており、尾叉長が大きい個体ほどより速い速度が出せる。グライド遊泳は 2 月平均尾叉長 71cm のもの 6 個体、10 月平均尾叉長 78cm のもの 5 個体から最も長く計測できた 2 月の 9 の個体 (Fig. 1), 10 月の 7 の個体を用いた。2 月のグライド角は $21 \pm 1.4^\circ$, 10 月のグライド角は $25 \pm 2.3^\circ$ であった。2 月の速度は徐々に減速、10 月の速度は若干ではあるが、徐々に速度は上がっており、それに伴いグライド角は変化している。よってグライド角は速度に依存して変化すると考えられる。

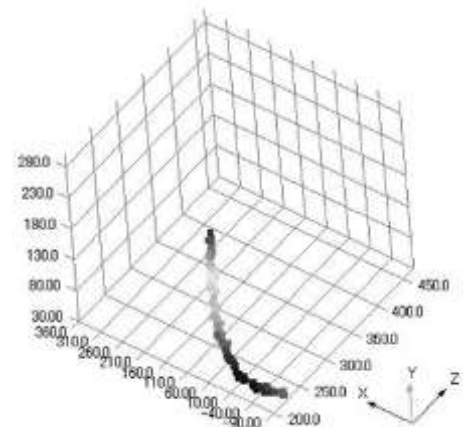


Fig. 1 3 次元的にみたグライド遊泳