

ステレオ撮影によるナンヨウマンタ遊泳行動の3次元解析

宮嶋 桃子

【背景・目的】トビエイ目トビエイ科オニイトマキエイ属に属するナンヨウマンタ (*Manta alfredi*) は世界の熱帯・亜熱帯海域のサンゴ礁周辺に生息し、日本近海では石垣島周辺が主な分布域として知られている。しかし、近年まで同属のオニイトマキエイと混同され、同一種として認識されていたこともあり、その生態に関しては未だ不明な点が多い。また、その体格や遊泳速度、表層を遊泳する性質のため漁獲が容易で、東南アジアでは食品や漢方薬として消費されるなどその漁獲量は年々増加傾向にある。本実験では翼形状の胸鰭を持つナンヨウマンタの基礎的な遊泳能力を把握することを目的に、水族館で飼育されているナンヨウマンタに対しステレオ撮影による遊泳行動解析を行った。また、遊泳能力を評価する上でのひとつの指標として旋回行動にも着目した。

【方法】沖縄美ら海水族館「黒潮の海」水槽 (35m×27m×10m) で自由遊泳するナンヨウマンタ 6尾をビデオカメラ (HDC-TM750 ; Panasonic) 2台を用いてステレオ撮影した。撮影された2つの映像を映像編集ソフト (EDIUS6 ; grass valley) を用いて同期し、3次元画像解析ソフト (MoveTR32 ; Library) を用いて3次元位置座標を抽出した。得られた3次元位置座標データから遊泳速度 (m/s), 胸鰭の1ストロークにかかった時間 (s), 胸鰭の振幅 (m), 旋回半径 (m), 角速度 (deg/s) を算出し、遊泳能力の評価を行った。また、旋回能力の比較対象種として同目同科のマダラトビエイについても同様の解析を行い、結果を比較した。

【結果・考察】8つの行動解析から胸鰭のストロークに関する情報を得た。体盤幅と遊泳速度にはほとんど相関はみられず、体サイズに関わらず様々な速度で遊泳していた。遊泳速度と胸鰭の1ストロークにかかった時間の関係は $r^2=0.7161$ の相関がみられ、遊泳速度と胸鰭の振幅の関係は $r^2=0.7135$ の相関がみられた。5つの旋回行動について行った解析では、旋回半径と角速度の関係は $y=48.07x^{-0.79}$ ($r^2=0.69$)、旋回半径と速度の関係は $y=0.84x^{0.21}$ ($r^2=0.13$) となった (Fig. 1)。また、マダラトビエイ (*Aetobatus narinari*) の旋回半径と角速度の関係は $y=20.19x^{-0.73}$ ($r^2=0.67$)、旋回半径と速度の関係は $y=0.35x^{0.27}$ ($r^2=0.22$) となった。旋回半径に対しての角速度および速度が大きいという結果は、曲がり具合が同程度の円状軌道を描くよう遊泳することを仮定した際に、より速い速度で曲がることのできる能力を持っているという結果を示している。よって、旋回能力という点ではマダラトビエイに比べ、ナンヨウマンタの方が優れているという結果となった。

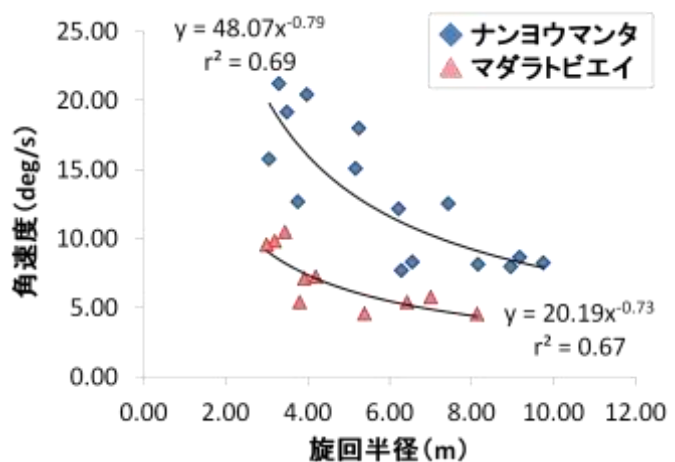


Fig. 1 旋回半径と角速度