

### 3次元解析によるマサバの魚群行動の定量評価

清水 宣彦

【目的】魚群は「同種の個体同士が相互に誘引し合うことで構成された集団」と定義され、その機能には捕食者からの回避や摂餌効率の向上などといった利点があるとされる。本研究の供試魚であるマサバ (*Scomber japonicus*) は、初期成長が早く、また群れを作る性質が強いとされる。加えて、他の回遊性魚類と比較して魚群行動の発現時期が早い。魚群行動に関する既存の研究は、本来3次元空間で展開される魚群行動を、水槽上方からの2次元水平面上に制限した実験によるものがほとんどである。そのため本来の魚群を捉えているとは言い難い。そこで本研究では、魚群を3次元で評価・把握し、水平面で評価した場合と比較することで、魚群行動をより詳細に把握することを目的とした。

【方法】供試魚には近畿大学水産研究所白浜実験場で人工種苗生産された孵化後26、50、85日令のマサバを用いた。26日令魚の実験では200Lの円形水槽（水深50cm、水槽内径85cm）を使用し、魚群構成尾数は4、8尾とした。50、85日令魚の実験では500Lの円形水槽（水深63cm、水槽内径120cm）を使用し、魚群構成尾数は4、8、10尾とした。水槽内の個体の3次元行動情報を取得するために、2方向からの同対象物の撮影を可能にするステレオ撮影装置を用いた。これをデジタルビデオカメラに装着し、水槽全体を上方2方向から撮影した。撮影した映像はPCに取り込み、視差により異なった両方の画像から各個体の吻端の2次元位置座標を座標検出ソフト（Coordinate Recorder 3.5）で0.1秒間隔の時系列データとして2分間記録した。これらの各2次元位置座標は画像処理ソフトHALCON（MVTec社製）で処理し、全個体の3次元位置座標を求めた。この3次元位置座標から、遊泳速度、最近接個体間距離（NND）を算出し、これと水平面に投影した2次元位置座標から同様の群行動指標を算出し、比較した。また、かい離遊泳指数（SSI）を水平面および鉛直面に投影した2次元位置座標で算出し、比較した。

【結果】26、50日令ともに3次元で算出した遊泳速度とNNDは、鉛直方向の距離も評価されることになり、水平面で算出したものに比べて大きい値を示した。85日令のNNDは水平面よりも3次元で算出した値が大きい値を示したが、遊泳速度は水平面と3次元ではほぼ同じであった。このことは、85日令の魚群は鉛直方向への動きが小さいと考えられる。また水平面と鉛直面におけるSSIを比較してみると、26日令では水平面および鉛直面ともに小さい値を示し、50日令では鉛直面よりも水平面の値が小さい値を示したが、85日令では水平面および鉛直面ともに大きい値を示した（Fig. 1）。これらのことから、26日令では他個体の水平および鉛直方向の動きに対して同調性の高い魚群を形成し、50日令では主に水平方向の動きに対し同調性の高い魚群を形成するが、85日令では主に魚群は水平面を遊泳し、他個体との水平および鉛直方向の同調性はともに低いと考えられる。

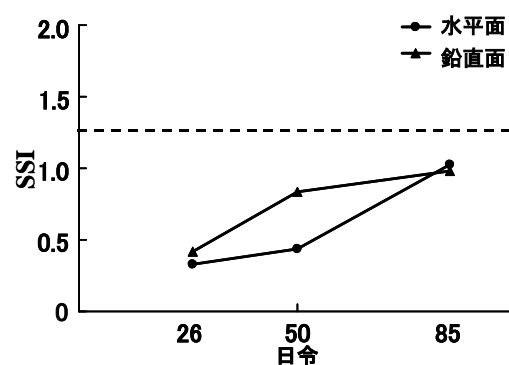


Fig. 1 水平面と鉛直面の2次元SSI