

# クロマグロ幼魚の照度変化に対する 反応行動の日周期による違い

岩崎 真太郎

【目的】本研究の対象である養殖クロマグロには、突進遊泳に伴い水槽壁へ衝突する問題がある。日没から日出にかけて衝突による死亡が頻発することから、環境照度の変化が原因ではないかと推察されている。昨年度の研究では本種の行動と視覚が密接に関係していることが報告されており、稚魚期の群れ形成には明所視状態が必要であることが示唆された。衝突死が特定の時間に多発することから、視覚特性の概日リズムによる影響も考えられる。魚類の明暗順応は個体の概日リズムの影響を受けることが報告されており、概日リズムが個体の視覚特性に作用し、環境照度の変化に対する反応行動に影響を与えている可能性がある。本研究では環境照度の変化に対する反応行動の日周期による差異を評価し比較することで、衝突死のメカニズムの解明、また防止に有益な情報を収集することを目的とする。

【方法】実験は近畿大学水産研究所大島実験場で人工種苗生産された 25 日令、31 日令、40 日令のクロマグロ幼魚を用いた。厳密に照度条件をコントロールするために暗室を製作し、明 (300lx)、暗 (0.01lx以下) の 2 つの照度環境を設定した。そして照度変化に対する反応行動を観察するために、ハロゲン光を照射し、水面直上照度を 0.01lxから 300lxに上昇させた。照度上昇直後から水槽内 10 個体の行動を撮影した。概日リズムの影響を見るため実験を同日に朝 (6 時)、昼 (12 時)、夕 (18 時)、夜 (24 時) と 4 回行い、各条件で撮影した映像から各個体の 2 次元位置座標を時系列データとして抽出した。光照射後 0, 5, 10, 15, 20, 29 分から 1 分間の座標位置を全個体検出し得られたデータから遊泳速度、SSI (カイ離遊泳指数)、NND (最小個体間距離) を算出した。

【結果】25 日令では、全ての実験ケースで照度上昇以降に遊泳速度や SSI、NND に大きな変化は見られなかった。31 日令では、夜に照度上昇後 1 分間の遊泳速度が他の時間帯に比べ遅く、照度上昇 5 分後から遊泳速度が速くなる傾向が見られた。40 日令の夜では、照度上昇 5 分後からの遊泳速度の増加が 31 日令より大きく、その後の時間経過による遊泳速度の低下は少なかった。また照度上昇後の SSI が低下し始める時間が他の実験ケースに比べて遅く、明環境時の行動への移行に長い時間を要することが示された (Fig. 1)。25 日令では視覚の概日リズムの影響は無く、31 日令から影響が出始め、40 日令では反応行動に影響を与えていることが示唆された。これらの結果から衝突多発期である 40 日令の夜間には、環境照度の上昇に対して網膜が順応するのに比較的長い時間を要するものと考えられる。このような状況に養成魚が置かれた場合、視覚的不定位に陥る時間が長くなるので、水槽壁の認知が困難となり水槽壁へ衝突する可能性がある。

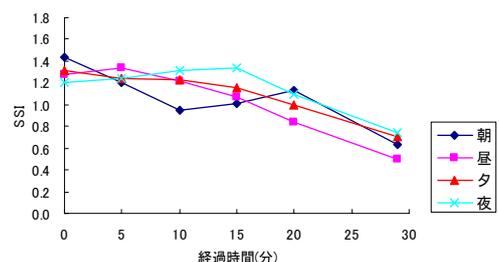


Fig. 1 40 日令の照度上昇後の SSI