

クロマグロの成長に伴う視力変化

下山 智愛

【目的】クロマグロ (*Thunnus orientalis*) は遊泳能力が高く、太平洋を大回遊するサバ科の魚種である。近畿大学水産研究所では、クロマグロの天然資源増殖のために養殖技術の研究を行っており、クロマグロの完全養殖に成功した。しかし、クロマグロが成魚になるまでの生存率が低い。その原因として浮上死、共食い、衝突死などが挙げられる。衝突死は音や光などの環境変化時に起こりやすいが、水槽壁面の色を変えることで水槽壁面に衝突する個体数が減少することが近畿大学水産研究所で一般に言われている。このことから水槽壁面への衝突死と視力には関係があることが示唆される。そのため、衝突死と視覚の関係解明の研究がされてきたが、衝突多発期 (全長 31~191mm) 以後から 1 歳魚のデータがなく、衝突収束期以後の成長に伴う視覚変化は明らかにされていない。そこで、稚魚から若魚の成長に伴う視覚変化を解明し、衝突多発期以前と以後での成長の仕方の変化を明らかにするため、10 ヶ月齢と 2 歳魚の細胞密度のデータをとって、視力を算出した。

【方法】クロマグロの眼球をブアン固定し、網膜を 33 ヶ所に分割して、アルコールで脱水する。その後キシレンで透徹し、パラフィン浸透させる。浸透させた標本をパラフィンで満たしたマトリックスに包埋させる。包埋させたパラフィンをトリミングして台木に取り付け、網膜を接線方向に薄切する。切り出した切片を筆で巻き取った後、切片をスライドガラスに並べる。伸展させて染色し、プレパラートを作製して、顕微鏡写真の撮影を行い、細胞密度の計数と視力の算出をする。視力の算出には田村の計算式を用い、最小分離角を分に換算して逆数を取り、視力を求めた。

$$\sin \alpha = \frac{1}{F} \left\{ \frac{2 \times 0.1 \times (1 + 0.25)}{\sqrt{n}} \right\}$$

(α : 最小分離角 (rad.), $F=2.55r$, r : 水晶体半径 (mm), n : 錐体数/ 0.01mm^2)

$$\text{V. A.} = \frac{\pi}{\alpha \times 180 \times 60} \quad (\text{V. A.}: \text{視力})$$

【結果】視力の相対成長曲線は、衝突多発期ほどではないが衝突収束期以後も成長に伴い、緩やかに視力が上昇していることがわかった。衝突多発期以前から衝突収束期までと衝突収束期以後では、視力の相対成長曲線の傾きが異なるので、衝突収束期を境に成長速度が異なるということがいえる。また、クロマグロはほぼ満 5 歳で成熟することがわかっており、2 歳魚以降も成熟するまでは成長とともに視力も緩やかに上昇していくのではないかと考えられる。錐体密度の計測から、どの成長段階においても視軸は V (腹側) と T (尾側) の間から D (背側) と N (鼻端側) 方向であることが示唆された。

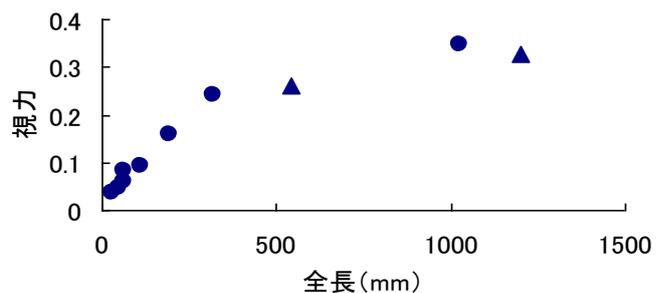


Fig. 1 視力と全長の関係