

# 耳石の日輪紋幅を用いたマサバの初期減耗過程の解明

## 背景・目的

荒井将人（茨城県水産試験場）

- サバ類は水産業において重要な魚種であり、その漁況予測は漁業にとっては計画的な操業を行ううえで、水産加工業にとっては在庫管理等の経営判断を行ううえで重要な情報として用いられる。
- サバなどの魚類は大量の卵を産むが、初期成長が遅い個体は環境悪化の影響や天敵による捕食により死亡する（減耗）確率が高いため、漁業資源として加入する個体は、ふ化した後に好適な環境で高成長を遂げたごく一部の個体に限られる。このため、新規加入量を基に漁況を予測するには、調査船で多数の小型個体を採集のうえ、耳石から成長速度を解析して高成長個体を選別する必要がある、多くの時間と労力を要する。
- 日本で漁獲されるサバ類には外見のよく似たマサバとゴマサバがあり、特に幼魚以前の発育段階では見分けることが困難である。しかし2種の資源量や生態は大きく異なるため、漁況予測を行ううえで、採集した小型個体を区別して解析する必要がある。
- 本研究はサバ類の漁況予測の効率化と精度向上を図るため、マサバ及びゴマサバ小型個体の簡易な種判別手法を開発するとともに、マサバ小型個体の発育段階ごとの初期成長速度を解析し、著しい減耗が終了するサイズを特定し、新規加入量予測に資することを目的に実施した。

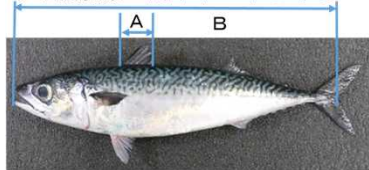
## 材料と方法

### 1. サバ類幼魚の種判別手法開発

#### (1) 材料

茨城県沿岸で採集したサバ類180個体（尾又長22.2～59.2mm）

#### (2) 判別指数 花井（1999）による



判別式:  $A/B \times 100$   
A: 第1背鰭第1棘～9棘の基底長  
B: 尾又長  
判別基準:  
12以上をマサバ、12未満を  
ゴマサバと判定

図1 サバ類の判別指数（尾又長50mm～成魚）

#### (3) 透明骨格標本による種同定と判別指数算出

- 種同定:  
背鰭担鰭骨数による（マサバ:16以下、ゴマサバ:17以上）
- 判別指数算出

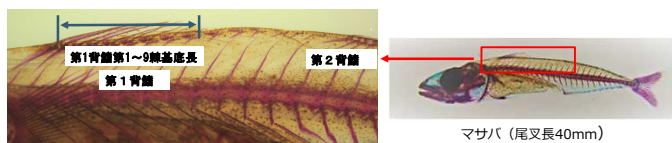


図2 透明骨格標本による判別指数の算出

### 2. マサバ幼魚の初期減耗過程解明

#### (1) 材料

- 2015～2023年に茨城県沿岸で採集されたマサバ 1,813個体（尾又長3～99mm）
- 2016～2019年に北部太平洋まき網で漁獲されたマサバ 89個体（尾又長170～290mm）

#### (2) 発育段階区分

供試魚を尾又長により以下のとおり区分（高橋他（2012）を参考）

- ・仔 魚: 12mm未満
- ・稚 魚: 12～35mm未満
- ・幼 魚: 35～100mm未満
- ・未成魚: 170～290mm未満 ↓ 漁業資源 ↓

#### (3) 耳石解析

- 仔魚～幼魚
- ・耳石を樹脂で包埋し、未処理または平面研磨した後、耳石解析装置を使用し輪紋数および輪紋幅を計測
- 未成魚
- ・耳石を樹脂で包埋し、体内側及び体外側から核を挟むように研磨し、核付近の輪紋を計測

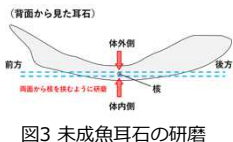


図3 未成魚耳石の研磨

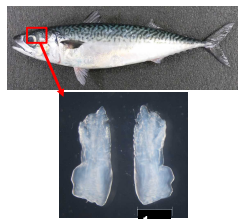


図4 マサバ耳石と日輪紋幅の計測

#### (4) 初期成長の指標

- 4～13日齢までの平均輪紋幅とした
- ※マサバの耳石輪紋は1日に1本形成され、第1輪紋は3日齢時に形成

## 結果と考察

### 1. サバ類幼魚の種判別手法開発

#### (1) 判別指数の適用検証

##### ○背鰭担鰭骨数による種同定の結果

→ マサバ163個体、ゴマサバ17個体

#### (2) 判別指数の範囲

- ・マサバでは12以上、ゴマサバでは12未満であり、両種で明瞭に区分された
- ⇒ 花井（1999）による判別指数は尾又長50mm以上で適用可能とされてきたが、尾又長22mm～50mmでも同様に適用できることが確認された

表1 背鰭担鰭骨数によるさば類の同定結果

種名	個体数	尾又長(mm)	
		平均	(範囲)
マサバ	163	38.9	22.2～59.2
ゴマサバ	17	44.7	32.5～58.2
計	180	39.5	22.2～59.2

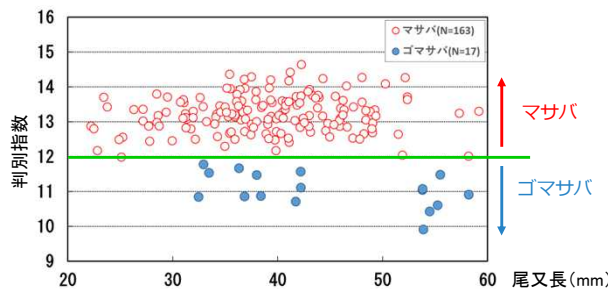


図5 判別指数によるさば類小型未成魚の種判別

### 2. マサバの初期減耗過程解明

#### (1) マサバ小型個体の魚体別初期成長速度比較

- 初期成長速度を反映する平均輪紋幅は、仔魚から幼魚まで、発育段階が進むほど広いことが確認された

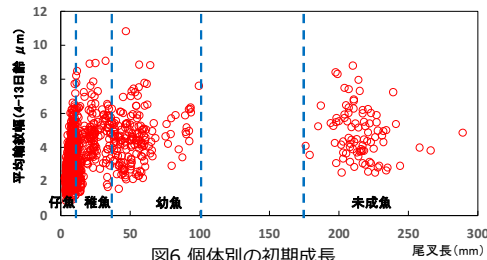


図6 個体別の初期成長

#### (2) 成長速度選択的減耗完了期の特定

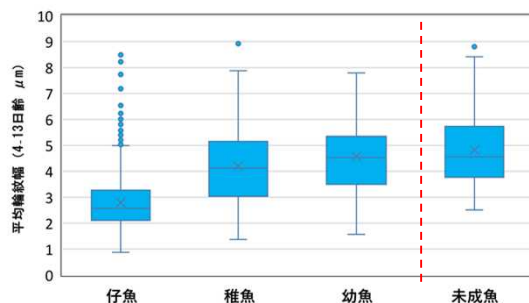


図7 発育段階別の初期成長

##### 【平均輪紋幅】

- ・仔 魚:  $2.79 \pm 0.98 \mu m$
- ・稚 魚:  $4.20 \pm 1.59 \mu m$
- ・幼 魚:  $4.57 \pm 1.45 \mu m$
- ・未成魚:  $4.82 \pm 1.47 \mu m$

##### 【凡例】

- データの上限値
- 第3四分位
- 中央値
- 平均値
- 第1四分位
- データの下限値
- 外れ値

- 漁業資源となる未成魚と成長を比較した結果、仔魚および稚魚は成長速度が有意に遅いのに対し、幼魚では未成魚と成長速度に差が認められなかった（Welch's t-test,  $p < 0.05$ ）
- ⇒ 幼魚段階（尾又長35mm以上）に達すれば、低成長による著しい減耗が終了し、漁業資源に加入する可能性が高まると考えられた

## 将来の展望

- 体長35mmを超えるまで生き残った個体が漁業資源に加わることが明らかになったことで、今後はこのサイズの幼魚を調査により定量化することで、サバ類の漁況予測の効率化と精度向上が期待される。
- 生残魚の定量化による漁況予測手法開発のためには、幼魚を効率的に採集するための方法を検討する必要がある。

