

# 鱗による熊野灘産ゴマサバの年齢査定

|       |                                                                |
|-------|----------------------------------------------------------------|
| 誌名    | 黒潮の資源海洋研究 = Fisheries biology and oceanography in the Kuroshio |
| ISSN  | 13455389                                                       |
| 著者名   | 梨田, 一也<br>岡田, 誠                                                |
| 発行元   | 中央水産研究所                                                        |
| 巻/号   | 15号                                                            |
| 巻号補足  |                                                                |
| 掲載ページ | p. 57-62                                                       |
| 発行年月  | 2014年3月                                                        |

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター

Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



## 鱗による熊野灘産ゴマサバの年齢査定<sup>\*1</sup>

梨田一也<sup>\*2</sup>・岡田 誠<sup>\*3</sup>

Age determination by using the scale of spotted mackerel *Scomber australasicus* sampled in Kumano-nada, middle coast of the Pacific Ocean, Japan<sup>\*1</sup>

Kazuya NASHIDA<sup>\*2</sup>, Makoto OKADA<sup>\*3</sup>

ゴマサバ *Scomber australasicus* は北海道南部以南～西部太平洋～オーストラリア南部、ニュージーランド、ハワイ諸島およびメキシコ沖に分布し (Nakabo 2002), 同属のマサバ *S. japonicus* とともに本邦太平洋側における重要な水産資源である (川端他 2014)。ゴマサバ太平洋系群には、東シナ海～黒潮続流域から東北～北海道海域を大規模に回遊する群れ (広域回遊群) のほか、黒潮周辺の沿岸域に周年分布する群れ (沿岸分布群) も多く (川端他 2014), さまざまな生活型に由来する複雑な年齢-体長関係が想定される。したがって、ゴマサバ太平洋系群に対する適切な資源管理の実行には、それぞれの生活型を踏まえた解析が望ましく、季節ごと、海域ごとの年齢-体長関係の把握が必要である。

さば類の鱗による年齢査定については、比較的多くの知見が得られているが (例えば近藤・黒田 1966, 花井 1999, 渡邊他 2002), 熊野灘以西で多いことが推測される沿岸分布群のゴマサバについての情報は十分とはいえず、熊野灘においては年齢査定に関する知見はない。また、熊野灘のゴマサバは広域回遊を行わない沿岸分布群が漁獲の主体とみられるものの、近年では広域回遊群の来遊も示唆されることから (岡田 2011), 特に熊野灘における年齢査定は重要であり、かつ慎重を期する必要がある。

近藤・黒田 (1966) は過去のさば類の年齢査定に関

する研究を総説的に紹介し、さば類の年齢査定法に関する教科書的な論文となっている。しかしながら、鱗を用いた年齢査定の具体的な方法については断片的な記述にとどまっており、初めてさば類の鱗を用いて年齢査定を行いたいと考える研究者にとっては、より詳細な年齢査定の基準や再生鱗の判別、偽年輪の判定などの具体的なマニュアルが望まれている。また一方では、年齢査定を行う各県の水産試験場等の研究者は異動頻度が高く、年齢査定のノウハウが継承されない場合が多いため、継承性をいかに確保するかも課題となっている。そこで、本報告では熊野灘で漁獲されたゴマサバの鱗を用いて、年齢査定を行う手順について標準的なマニュアルを作成すること、および熊野灘における年齢査定上の注意点を整理することを目的とした。本報告が、これからゴマサバの年齢査定を行う研究者に参考になれば幸いである。

### 材料および方法

本研究に供したゴマサバは2012年3月21日から12月25日まで、熊野灘においてまき網や定置網で漁獲された282個体 (表1) で、三重県水産研究所において生鮮状態で精密測定を行い、尾叉長 (FL, mm), 体重 (BW), 生殖腺重量 (GW), 胃内容物重量の測定および雌雄判別、胃内容物の種判別、さらにアニサキス科寄生虫の有無を記録し、左側胸鰭付近の鱗を採

\* 1 平成25年度中央ブロック資源海洋調査研究会 (平成25年9月: 高知市) にて口頭発表した。

\* 2 水産総合研究センター中央水産研究所 〒236-8648 神奈川県横浜市長沢区福浦2-12-4 e-mail: knashi@affrc.go.jp  
National Research Institute of Fisheries Science, Fisheries Research Agency, 2-12-4, Fukuura Kanazawa-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 236-8648, Japan

\* 3 三重県水産研究所 〒517-0404 三重県志摩市浜島町浜島3564-3  
Mie Prefecture Fisheries Research Institute, 3564-3, Hamajima, Hamajima-cho, Shima-shi, Mie 517-0404, Japan

表1 本研究で利用した標本の個体数および漁獲情報.

| 採集年月日       | 水揚げ港 | 漁法    | 個体数 |
|-------------|------|-------|-----|
| 2012年3月21日  | 奈屋浦  | まき網   | 20  |
| 2012年3月26日  | 奈屋浦  | まき網   | 8   |
| 2012年4月2日   | 奈屋浦  | まき網   | 11  |
| 2012年4月13日  | 奈屋浦  | まき網   | 17  |
| 2012年4月20日  | 奈屋浦  | まき網   | 18  |
| 2012年4月26日  | 贄浦   | まき網   | 4   |
| 2012年5月11日  | 贄浦   | まき網   | 10  |
| 2012年5月21日  | 奈屋浦  | まき網   | 14  |
| 2012年5月31日  | 奈屋浦  | まき網   | 16  |
| 2012年6月15日  | 奈屋浦  | まき網   | 13  |
| 2012年6月29日  | 贄浦   | 小型定置網 | 21  |
| 2012年7月18日  | 奈屋浦  | まき網   | 1   |
| 2012年7月18日  | 贄浦   | まき網   | 10  |
| 2012年9月6日   | 奈屋浦  | まき網   | 2   |
| 2012年9月6日   | 贄浦   | まき網   | 15  |
| 2012年9月20日  | 贄浦   | まき網   | 8   |
| 2012年9月28日  | 奈屋浦  | まき網   | 10  |
| 2012年9月28日  | 贄浦   | まき網   | 15  |
| 2012年10月12日 | 贄浦   | まき網   | 3   |
| 2012年10月22日 | 奈屋浦  | まき網   | 1   |
| 2012年11月7日  | 奈屋浦  | まき網   | 7   |
| 2012年11月7日  | 贄浦   | まき網   | 13  |
| 2012年11月14日 | 奈屋浦  | まき網   | 8   |
| 2012年12月21日 | 奈屋浦  | まき網   | 20  |
| 2012年12月25日 | 奈屋浦  | まき網   | 5   |
| 2012年12月25日 | 贄浦   | まき網   | 12  |

取した。中央水産研究所（以下、中央水研）へ送付した標本は、胸鰭および腹鰭付近の皮を残すように頭胸部を切断し凍結したもので、中央水研では解凍後、右側の胸鰭付近の鱗および耳石（扁平石）を採取し、前者は薬包紙に貼り付け風乾、後者はグリセリン中に保管した。鱗標本の作製は近藤・黒田（1966）に従い、風乾した鱗を5% KOH 溶液に浸漬後、実体顕微鏡を用いてピンセット等で表面のぬめりを取り除き、輪紋の明瞭な鱗を選抜した。2～3回の選抜を経た鱗は水道水で良く洗浄してKOHを除去し、スライドグラス2枚の間に挟んで風乾した。

輪紋の読み取りは万能投影機（Nikon V16E）を用い20倍の透過光にて行い、黒みがかった露出部（図1）に形成される白い輪紋のうち、全周にわたって認められるものを計数した（ただし、高齢魚では全周にわたってつながっているものは少ない場合が多い）。1個体につき数枚ないし10数枚の鱗について輪紋の計数を行い、複数の鱗で一致したものをその個体の輪紋数とした。

鱗標本の観察から、輪紋の形成は3～6月頃と推定され、産卵時期とほぼ一致したため、輪紋数を年齢とした。偽年輪の判別は、尾叉長から明らかに0歳魚と

考えられる個体の輪紋は偽年輪とした。また、尾叉長から1歳魚と判断される個体で2本の輪紋が形成されている場合には、真の年輪の内側に形成された輪紋は偽年輪とした。2歳以上においては年輪の間隔が年齢とともに狭くなるとの仮定に基づき行った。

読輪結果は直ちに尾叉長と照合し、疑義が生じれば再度読輪を行った。

## 結果および考察

### 各年齢の鱗

ここでは具体例に基づき0～4歳魚のそれぞれの鱗の特徴を示す。なお、ここで示した画像は実体顕微鏡によるものである。

#### 0歳魚

図1は2012年6月29日に漁獲された179 mm（尾叉長、以下同じ）の個体の鱗である。鱗径は小さく、輪紋らしきものは全く確認出来なかった。中心部分も乱れが見られず再生鱗でもないことから、この個体は0歳魚と判定された。このように夏までの0歳魚には輪紋が全く認められない場合が多い。

#### 1歳魚

図2は2012年3月21日に漁獲された248 mmの個体の鱗である。輪紋は2本認められるが、内側の輪紋は間隔から判断して明らかに偽年輪と考えられ、この個体は1歳魚と判定された。30 cmより小さい個体では、秋季に形成されたと考えられる偽年輪が内側に形成されることが多いので注意を要する。

#### 2歳魚

図3は2012年3月21日に漁獲された317 mmの個体の鱗である。偽年輪らしきものは確認されなかった。外縁部に2本の明瞭な輪紋が確認されたことから、この個体は2歳魚と判定された。

#### 3歳魚

図4は2012年11月7日に漁獲された361 mmの個体の鱗である。この鱗は輪紋が明瞭で計数は比較的容易であるものの、最外縁部の輪紋については途中で途切れていることから年輪と判断せず、この個体は3歳魚と判定された。

#### 4歳魚

図5は2012年3月21日に漁獲された373 mmの個体の鱗である。このような大型個体の鱗には数多くの輪紋が形成されることが多く、年齢査定はかなり困難に見えるが、露出部には明瞭な輪紋が形成されており



図1 2012年6月29日漁獲. FL179 mm, 0歳魚と判定.  
黒味がかった部分が露出部.

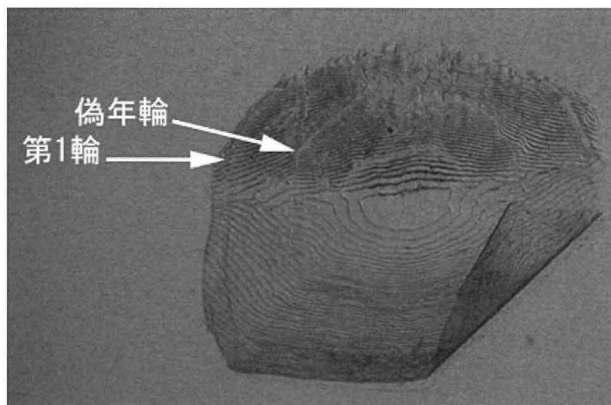


図2 2012年3月21日漁獲. FL248 mm, 1歳魚と判定.

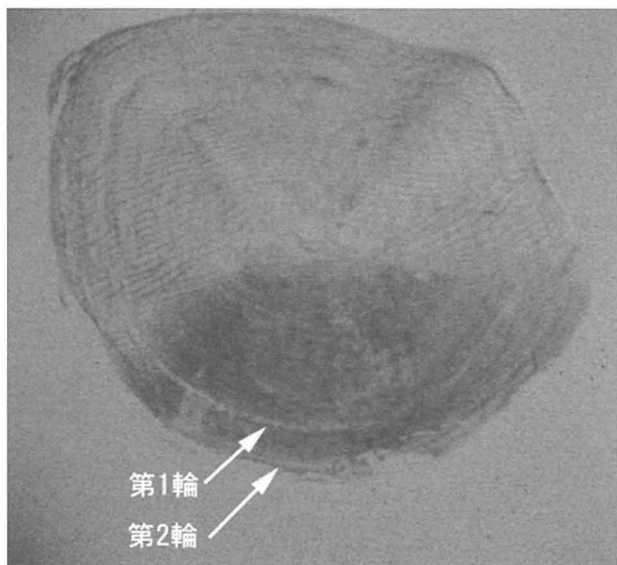


図3 2012年3月21日漁獲. FL317 mm, 2歳魚と判定.

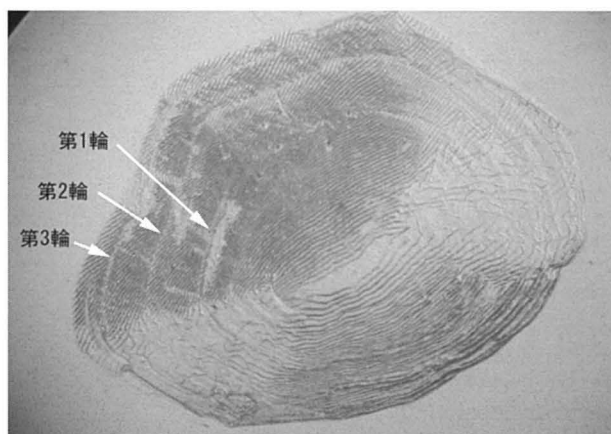


図4 2012年11月7日漁獲. FL361 mm, 3歳魚と判定.

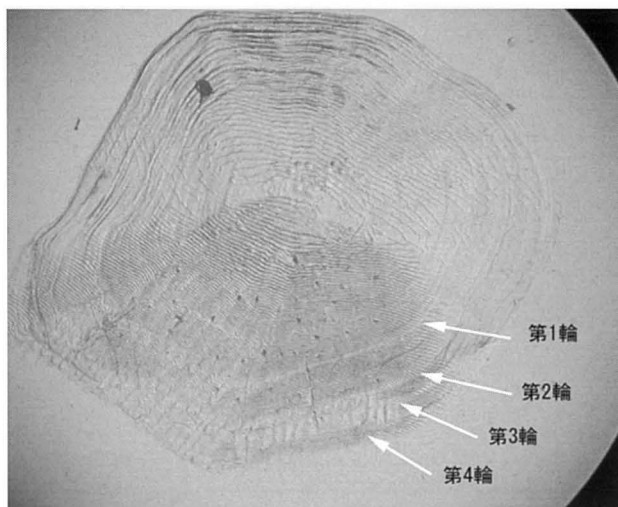


図5 2012年3月21日漁獲. FL373 mm, 4歳魚と判定.

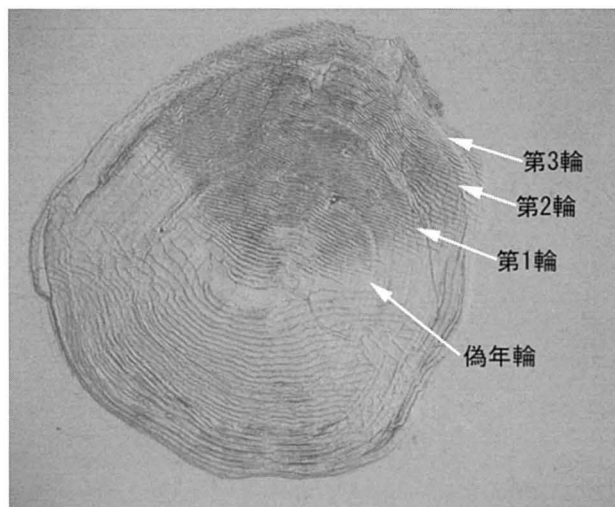


図6 2012年6月15日漁獲. FL324 mm, 3歳魚と判定.

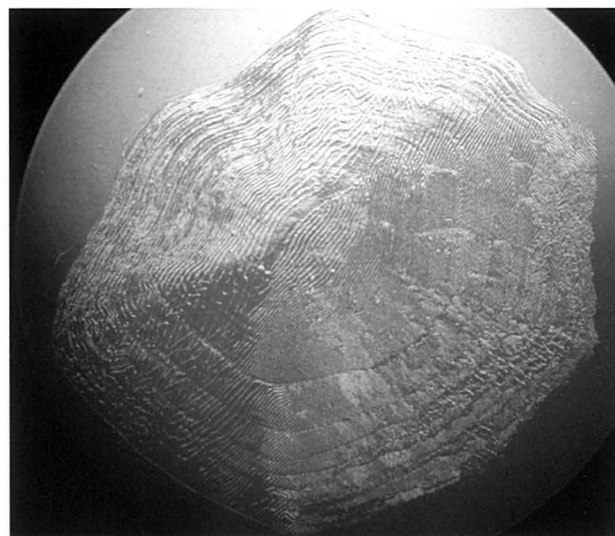
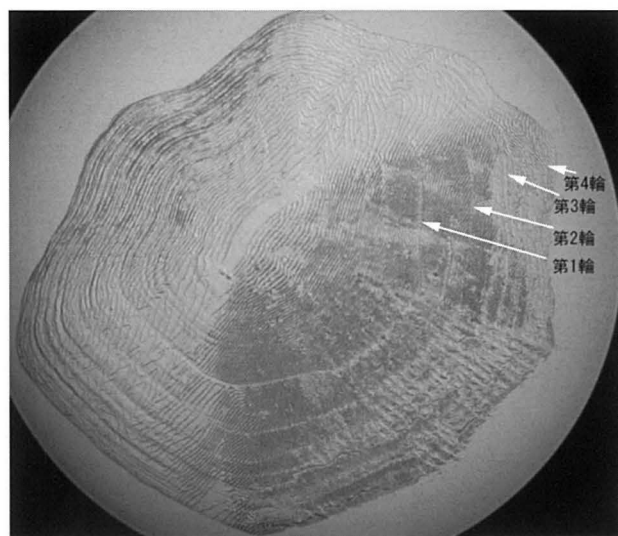


図7 2012年11月7日漁獲. FL383 mm, 4歳魚と判定. 左側は明視野, 右側は暗視野で撮影.

(写真中の矢印部分)。この部分の輪紋を計数することで、この個体は4歳魚と判定された。

#### 紛らわしい鱗

図6は2012年6月15日に漁獲された324 mmの個体の鱗である。透明に見える輪紋は4本認められるが、一番内側の輪紋と2番目の輪紋との距離が、第2番目と第3番目の距離よりもほぼ同じか、短くなっていた。通常の輪紋間隔は外側に行くほど次第に狭くなるので、この一番内側の輪紋は年輪ではなく偽年輪と判断した。第2輪と第3輪は近接しているが、露出部において輪紋が明瞭に分離しているため、この個体は3歳魚と判定された。

図7は2012年11月7日に漁獲された383 mmの個体の鱗である。図5と同様に、輪紋が多くみられ、年齢の判定が困難である。左側が実体顕微鏡の明視野で、右側が暗視野で撮影したものである。見える輪紋をすべて数えてしまうと7本になってしまうが、明視野の矢印で示した部分の輪紋は4本であり、尾叉長も考慮に入れると4歳魚と考えるのが妥当と考えられた。この鱗は、読みにくい鱗の代表である。一般的に、輪紋の数が7本以上見える鱗は偽年輪が含まれていることが多く、年齢査定に適さない場合が多い。

#### 年齢査定結果

鱗による年齢査定結果を基に、四半期ごとの年齢および尾叉長を図8に示した。もっとも個体数の多かった4～6月期では、0歳魚は200 mm未満、1歳魚は280～290 mm、2歳魚は290～350 mm、3歳魚は300～370 mm、4歳魚は330～380 mmで、5歳魚は個体数が少ないが390 mmであった。2歳以上の各年齢においては尾叉長範囲が広く重なり、尾叉長で年齢分解することは困難である。一方、2～4歳魚は漁獲物の主体となることも多く、熊野灘においても年齢形質に基づく年齢査定の必要性が確認された。7～9月期では、0歳魚が急速に成長するため0歳魚と1歳魚の尾叉長が重なるようになる。0歳魚では秋季に偽年輪を生ずることがあるため、これらの年齢査定を鱗だけに基づいて行うことは誤査定のリスクが増大すると考えられる。10～12月では再び0歳魚と1歳魚の尾叉長範囲が分かれ、0歳魚で250 mm以下、1歳魚で260～300 mmとなった。これは、12月以降に0歳魚が210～240 mmと、7～9月期よりも小さくなったことに起因する。岡田(2011)は、サバ類2009年級群の来遊について、11月以降にそれまでとは明らか

に異なる小型群が来遊したと指摘し、それらの由来を黒潮親潮移行域に加入した遅生まれ群(広域回遊群)であると考察している。また、マイワシについても同様の体長組成の変化から、房総海域に南下した未成魚越冬群が熊野灘に来遊することが示されている(岡田2013)。2012年12月には漁獲物中に見られるさば類とマイワシの0歳魚が同時に小型化したことから(岡田 未発表)、2012年においても移行域に加入した遅生まれ群が熊野灘に来遊した可能性が考えられる。

今後、より多くの海域においてゴマサバの年齢査定が実施されるために、また、担当者の異動によって年齢査定が途絶しないために、以下に簡易なマニュアルを作成した。また、熊野灘海域の特性に起因すると考えられる注意点をまとめた。

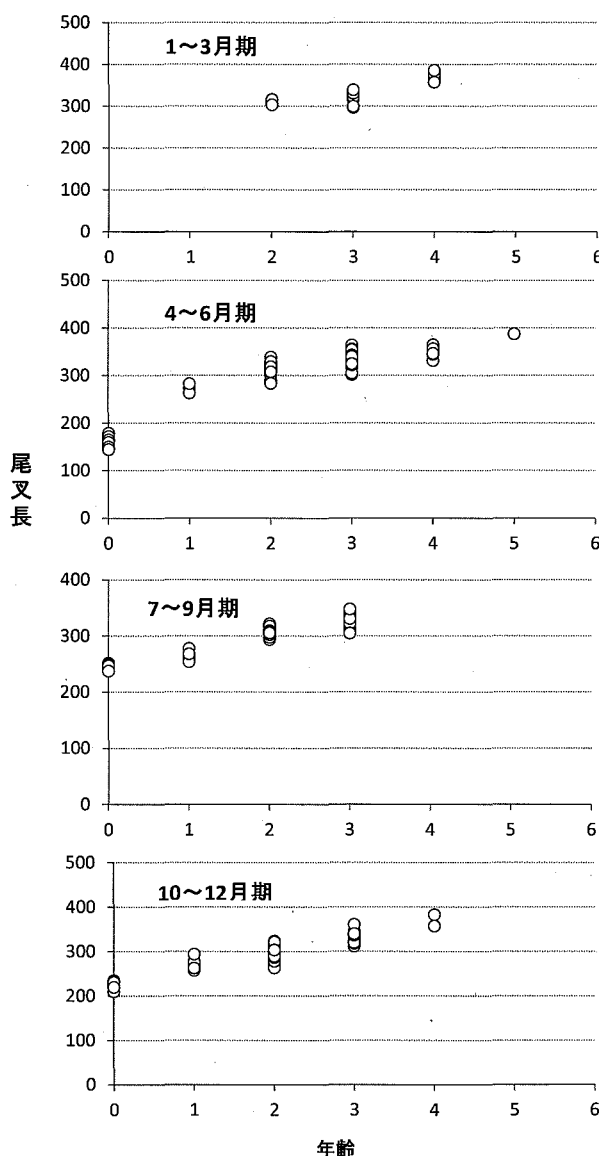


図8 四半期ごとの年齢と尾叉長 (FL) の関係。

### 鱗を用いた年齢査定マニュアル

1. 魚体からなるべく多くの鱗を採取する（胸鰭付近に残る場合が多い）。また、再生輪や変形鱗、腹側の鱗を避ける
2. 実体顕微鏡下で、ピンセット等で表面のぬめりを取り除き、鱗の中から輪紋の見えやすいものを選抜する
3. 2枚のスライドガラスになるべく多くの鱗を挟むように貼り付けてプレパラートとし、十分に風乾させる
4. 万能投影機もしくは実体顕微鏡の20倍程度の透過光で輪紋を観察する
5. 黒みがかった露出部に注目し、白く見える輪のうち、全周にわたってつながっているものを計数する（ただし、高齢魚では全周にわたってつながっているものは少ない場合が多い）。観察の際は、ピントや明るさを変えることで見やすくなることもある
6. 新たな輪紋の形成時期を考慮して査定する。熊野灘では産卵時期とほぼ一致する3～6月頃である。海域差があると考えられるので、海域ごとに輪紋形成期を把握する
7. 0歳魚と1歳魚の判別基準を定める。熊野灘では、0歳魚は夏までに輪紋が全く認められない
8. 偽年輪の可能性を考慮し、その対策を考える。熊野灘では春までの採集個体で30 cmより小さい個体では、秋季に形成されたと考えられる偽年輪が内側に形成されることが多い

### 熊野灘における年齢査定上の注意点

1. 由来の異なる複数の群れが来遊している可能性を踏まえ、年齢査定方法を柔軟に適用する
2. 秋冬期の0歳魚を確実に見分ける方法を開発する必要がある

本研究の結果から、熊野灘海域においても鱗による年齢査定が実施可能であることが示された。一方で、当海域では「沿岸分布群」、「広域回遊群」という由来の異なる複数の群れが存在すること、さらに夏秋季に偽年輪を生じる可能性が示唆されたことから、2歳魚未満では年齢査定の精度向上に課題を残した。今後は、耳石などの複数の年齢形質を用いた年齢査定の実施など、鱗の輪紋数と比較するデータの検討（例えば、耳石）が必要と考えられる。また、熊野灘の鱗にみられたこれらの特徴が、「沿岸分布群」と「広域回遊群」が混じっていることに起因するとすれば、年齢査定の精度向上は複数の年齢形質データの組み合わせによって、これらの群れを区別するという資源研究上においても

大きな進展につながる可能性を秘めている。今後、より多くの海域においてゴマサバの年齢査定が実施されることは、単に当該海域における資源状況の把握にとどまらず、太平洋系群の分布・回遊状況、さらには資源動向を明らかにしていく上でも極めて有益であるといえる。なお、年齢査定の精度向上には、機会をとらえて年齢査定研修会等を開催し、担当者が顔を突き合わせて認識を共有することが重要であることを申し添える。

### 謝 辞

年齢形質（鱗および耳石）の採取作業の補助および鱗のプレパラート作成に携わって頂いた古賀信恵、川崎雅子両氏に心より感謝の意を表する。また、画像処理にご尽力頂いた川崎雅子氏に感謝する。なお、本報告の一部は水産庁委託事業「我が国周辺水域の漁業資源評価調査事業」の受託費によって遂行された。

### 文 献

- 花井孝之, 1999: 伊豆諸島海域におけるゴマサバの資源特性について. 中央ブロック長期漁海況予報, (107), 32-39.
- 川端 淳・渡邊千夏子・梨田一也・本田 聡・岡村 寛・市野川桃子, 2014: 平成25年度ゴマサバ太平洋系群の資源評価. 我が国周辺水域の漁業資源評価. 水産庁増殖推進部, 独立行政法人水産総合研究センター, 印刷中.
- 近藤恵一・黒田一紀, 1966: サバ属魚類の成長—I. マサバの年齢形質の比較. 東海区水産研究所研究報告, 45, 31-64.
- Nakabo, T., 2002: Scombridae. In: Fishes of Japan with pictorial keys to the species. English edition, edited by Nakabo, T., Tokai University Press, Tokyo, 1346-1351.
- 岡田 誠, 2011: 熊野灘におけるサバ類2009年級群の加入. 黒潮の資源海洋研究, 12, 131-135.
- 岡田 誠, 2013: 熊野灘におけるマイワシ2011年級群の来遊および鱗・耳石の第1年輪形成. 黒潮の資源海洋研究, 14, 69-75.
- 渡邊千夏子・小林憲一・川端 淳・梨田一也, 2002: マサバとゴマサバの年齢と成長. 月刊海洋, 34(4), 261-265.