

関東近海におけるゴマサバの年齢と成長 (予報)

深代 邦明

まえがき

ゴマサバ (*Scomber tapeinocephalus* BLEEKER) はマサバの近縁種でマサバに比べ暖海性であり、主に千葉県以南の海域に分布しているが、近年では東北海域への出現も目立つようになってきた。関東近海(外房~伊豆諸島海域)では、近年マサバ資源の減少に伴い、ゴマサバはサバはいから釣やたも抄い漁業で水揚げされる割合が年々増加しており、これらの漁業にとって重要魚種となってきてきている。

しかし、ゴマサバの資源調査の基礎となる年齢と成長については東シナ海、東北海区でそれぞれ明らかにされているが、関東近海での報告は見当たらない。

そこで筆者は、1986年に関東近海に分布していたゴマサバの年齢と成長について調査したので、ここに報告する。

材料と方法

1986年1月から同年8月までの間、関東近海でたも抄いおよび棒受網漁業により漁獲された321個体のゴマサバについて、体長および体重を測定した。ただし、4、5月は出漁船がなかったので測定できなかった。体長は尾叉長を、体重は撒き餌を用いたも抄いや棒受網によって漁獲されたため、胃内容物を除外して測定した。鱗は図1に示す胸鳍後方腹側の部位から採取し、5% KOH水溶液中で付着物を取り除き、再生鱗を除く10枚の正常鱗を選別し水道水で洗浄後、2枚のスライドガラスに挟み、プレパラート標本作製した。この標本を日本光学製万能投影機(6C-2型)で20

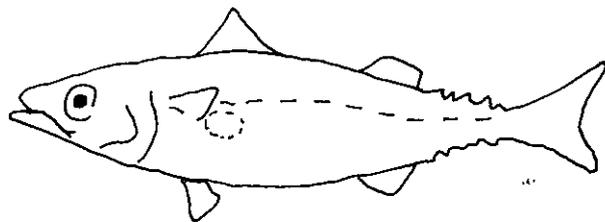


図1 鱗採集部位を示す模式図
○は採集部位

倍に拡大して図2に示すように、中心核から成長休止帯(輪紋)までの距離を計測した。

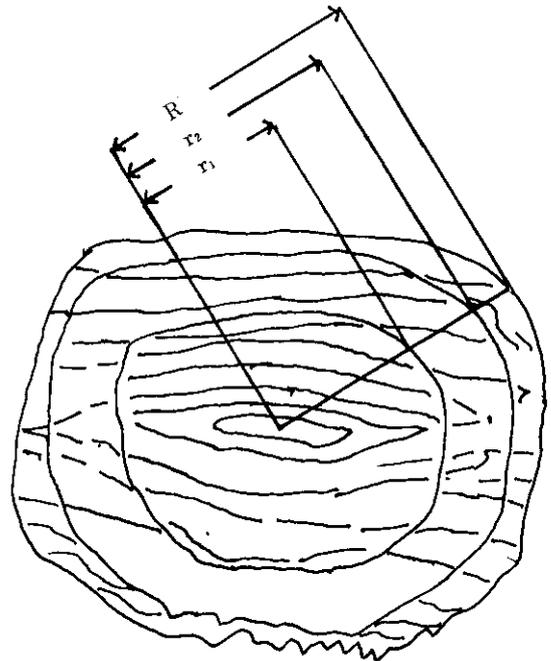


図2 鱗の測定箇所を示す模式図
R: 鱗長, r1: 第1輪径, 第2輪径

結果

鱗長と尾叉長の関係

鱗長と尾叉長の関係は図3に示すように直線的な関係がみられ、次の回帰式が得られた ($p < 0.01$)。

$$L = 92.27R + 106.17 \quad (r = 0.886) \dots\dots\dots(1)$$

ただし、L: 尾叉長mm, R: 鱗長mm。

輪紋形成時期の推定

各個体ごとに鱗の縁辺成長率 $\{(R - r_n) / R\} \times 100$

ただし、R: 鱗長(mm), r_n : 最外輪の輪径(mm)を計算し、その平均値の月別変化から輪紋形成時期を推定した。縁辺成長率の最小時期は、それぞれ1輪群は3月、2輪群は7月、3輪群は3~6月であった(図4)。したがって、輪紋形成の盛期は各輪群により多少の違いはみられるが、およそ3から7月の間と考えられた。ただし、各輪群ともいずれの場合でも輪紋形成時に近

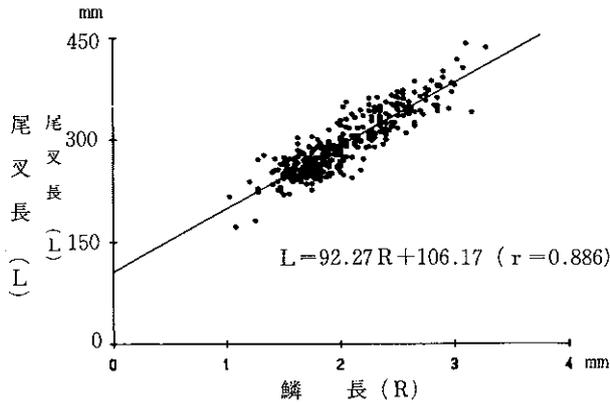


図3 鱗長と尾叉長の関係

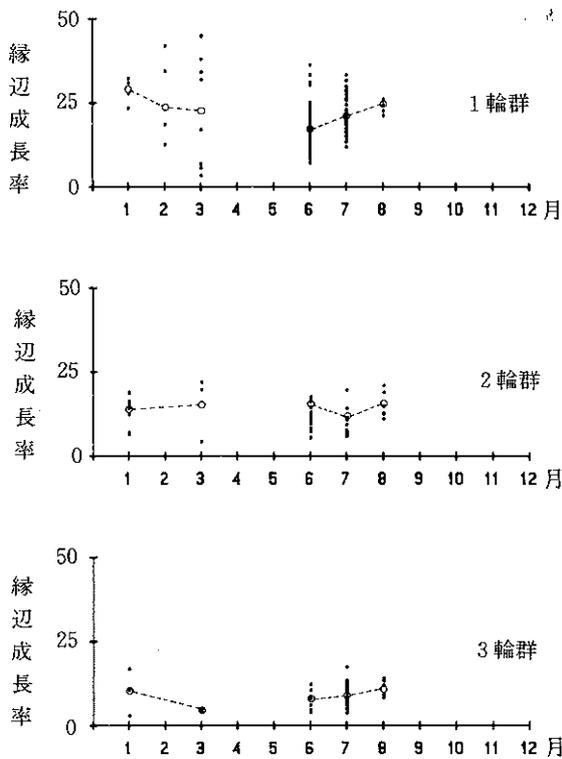


図4 縁辺成長率((鱗長-最外輪長)×100/鱗長)の月別変化, 白ぬき丸印は平均値を示す

いと考えられる4~5月の標本を欠いていたので, おおよその推定しかできなかった。

平均輪径, 計算尾叉長と成長曲線

輪群別の平均輪径を表1に示した。これによると, 輪群別の同一輪径が高齢魚になるに従い減少する, いわゆる $L_e e$ 現象が認められた。表1の輪径の平均値を(1)式に代入し, 輪紋形成時の尾叉長を計算すると, それぞれ $L_1 = 231.7\text{mm}$, $L_2 = 284.3\text{mm}$, $L_3 = 322.1\text{mm}$, $L_4 = 352.5\text{mm}$, $L_5 = 375.6\text{mm}$ となった。

表1 輪群別平均輪径 (単位:mm)

輪群	標本数	輪径				
		r 1	r 2	r 3	r 4	r 5
1	142	1.48				
2	50	1.36	2.00			
3	35	1.32	1.94	2.37		
4	16	1.30	1.93	2.34	2.64	
5	6	1.33	1.85	2.30	2.70	2.92
平均	248	1.36	1.93	2.34	2.67	2.92

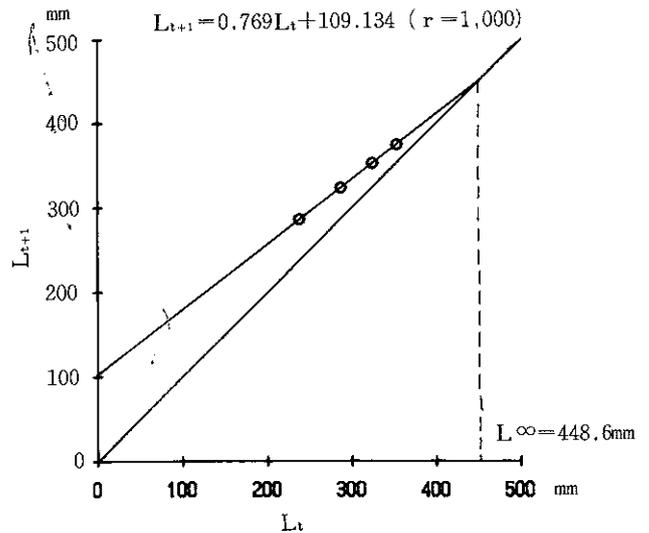


図5 Walfordの定差図

t : 年齢

これらを用いてWalfordの定差図を作成すると, 図5に示すとおり直線となり, 次の回帰式が得られた。

$$L_{t+1} = 0.769L_t + 104.139 \quad (r = 1.000)$$

ただし, L_{t+1} : t + 1年の輪紋形成時の計算尾叉長(mm)

L_t : t年の輪紋形成時の計算尾叉長(mm)。

この式から極限尾叉長 $L_\infty = 448.6\text{mm}$ が求められ, Von Bertalanffyの成長式にあてはめると $L_t = 448.6[1 - e^{-0.264(t+1.85)}]$ ただし, L_t : 尾叉長(mm), t : 年齢が得られ, この式から輪紋形成時の年齢別尾叉長はそれぞれ, $L_1 = 237.2\text{mm}$, $L_2 = 286.3\text{mm}$, $L_3 = 323.9\text{mm}$, $L_4 = 352.9\text{mm}$, $L_5 = 375.1\text{mm}$ となり, 先に平均輪径と(3)式から求めた尾叉長とほぼ一致した。

また, 尾叉長と体重の関係(図6)は次式で表された。

$$W = 1.609 \times 10^{-6} L^{3.55}$$

ただし, W: 体重-胃内容重量(g), L: 尾叉長mm。

この式から年齢別体重は, それぞれ $W_1 = 153.8\text{g}$, $W_2 = 289.4\text{g}$, $W_3 = 438.1\text{g}$, $W_4 = 584.3\text{g}$, $W_5 = 717.3$

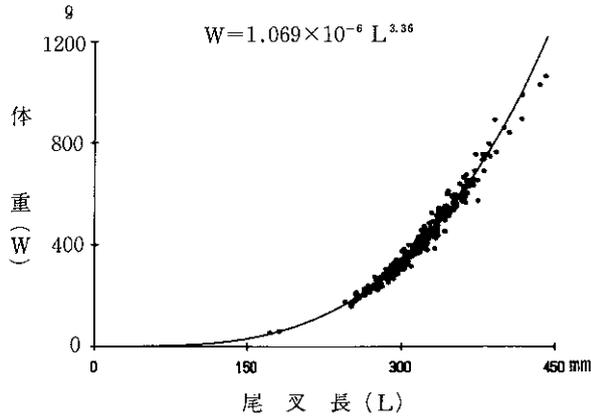


図6 尾叉長と体重の関係

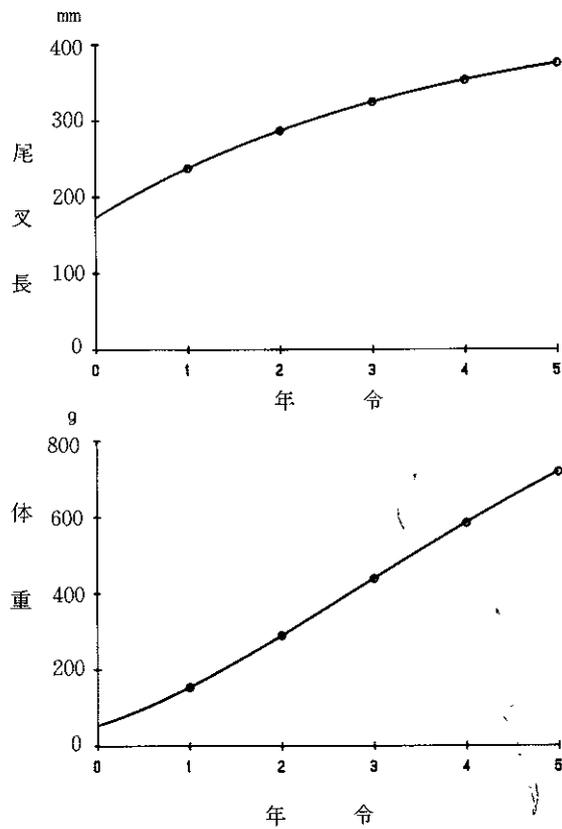


図7 ゴマサバの成長曲線

gとなる。したがって、年齢と尾叉長、年齢と体重の関係は図7に示すとおりである。

考 察

ゴマサバの輪紋形成時期については飯塚の私信によると、東シナ海では2～5月が盛期であり、これは関東近海における著者の結果よりも幾分早いことになる。しかし、今回得られたデータは輪紋形成盛期と考えられる4、5月の標本を欠いていたため、今後さらにこの点を詳細に検討する必要があるだろう。

ゴマサバの成長について既往の研究結果を表2に示す。鱗による査定で成長を海域別にみると、東シナ海で2例あるが、横田・三田(1958)の結果が飯塚・濱崎(1986)の結果より、それぞれ1齢で26mm、2齢で26mm、3齢で40mm大きい。これは年代及び資源量等の違いが、成長量の違いとして現れたものと考えられる。また、関東近海の著者の結果と年代的に近い飯塚・濱崎(1986)の東シナ海での結果を比較すると、1輪群ではほぼ同じであったが、2輪群で21mm、3輪群で31mm、4輪群で34mm、5輪群で33mmとそれぞれ著者の結果の方が小さくなっていき、3輪群以上ではほぼ1令小さいことになる。さらに、長洞(1982)が岩手県中南部の定置網に9月に入網したゴマサバの標本について鱗による年齢査定を行った結果では、2輪群28cm、3輪群32cmにそれぞれモードがあり、前述の輪紋形成時期から9月までの成長量を考えると、東北海道のゴマサバの成長速度は関東近海に比べ、同程度かやや下回る。以上のことから、ゴマサバの成長は、東シナ海で速く、太平洋側の中北部海域で遅い。さらに北偏するほど遅くなるように見受けられる。

鱗以外の年齢形質による結果では岡地ら(1958)が脊椎骨で査定したものがあるが、岡地ら(1958)のものは海域を問わず、鱗で査定した結果のいずれよりも大きい。近藤・黒田(1966)が年齢形質として鱗、耳石、脊椎骨で輪紋を読み取り比較したところ、鱗の輪紋が最も明瞭に形成されており、取り扱いも簡便であるという。

表2 既往研究によるゴマサバの成長

(単位:mm)

研究者名	標本数	年 齢					査定部位	調査海域
		I	II	III	IV	V		
岡地他	196	286.7	363.8	399.2	427.8		背 椎 骨	東シナ海
横田・三田	—	259.0	333.0	395.0			鱗	〃
飯塚・濱崎	106	233.2	306.9	355.3	387.1	408.0	鱗	〃
著 者	321	237.2	286.3	323.9	352.9	375.1	鱗	関東近海

要 約

関東近海におけるゴマサバの年齢と成長について調査した結果次のことがわかった。

- 1) 1986年1月～8月の間、サバ棒受網、サバたも抄い漁業により漁獲された321個体の鱗を用いた。
- 2) 輪紋形成時期は3～7月と推定された。
- 3) 鱗長(R)と尾叉長(L)の関係は

$$L = 92.268R + 106.172 \quad (r = 0.886)$$
と求められた。
- 4) 輪紋形成時の平均輪径から輪紋形成時の尾叉長を計算し、これからWalfordの定差図を求めると

$$L_{t+1} = 0.769L_t + 104.92 \quad (r = 1)$$
と直線式になり、極限尾叉長は $L_{\infty} = 448.6\text{mm}$ と求められた。
- 5) Von Bertalanffyの成長式は

$$L_t = 448.9[1 - e^{-0.264(t+1.85)}]$$
と求められ、計算尾叉長は $L_1 = 237.2\text{mm}$, $L_2 = 286.3\text{mm}$, $L_3 = 323.9\text{mm}$, $L_4 = 352.9\text{mm}$, $L_5 = 375.1\text{mm}$ となった。
- 6) 尾叉長(L)と体重(W)の関係は

$$W = 1.609 \times 10^{-6} L^{3.36}$$
であった。
- 7) 海域別のゴマサバの成長について検討した結果、東シナ海で成長は最も速く、北に分布するものほど遅くなる傾向がみられた。

文 献

- 1) 岡地伊佐雄・辻敏・花村宣彦・竹下貢二・三尾真一・相川広秋 (1958): 対馬暖流開発調査報告書, 第4輯 (漁業資源編). 水産庁, 35—38
- 2) 横田滝男・三田典子 (1958): 太平洋南区のアジ, サバ類の研究に関する諸説. 南水研(9), 1—59
- 3) 飯塚景記・濱崎清一 (1986): 日本海南西海域から東シナ海におけるマサバの生態—II—. 西水研(63), 15—48
- 4) 長洞幸夫 (1982): 1982年岩手県沿岸域におけるゴマサバの分布の特徴. 水産海洋研究会報 (42), 94—96
- 5) 久保伊津男・吉原友吉 (1977): 水産資源学. 129—134, 共立出版. 東京
- 6) 近藤恵一・黒田一記 (1966): サバ属魚類の成長—I. 東海区水研報 (45), 31—60