

有明海におけるメイタガレイ（ホンメイタ型）の年齢と成長

一 丸 俊 雄・田 代 征 秋

Age and Growth of Frog Flounder (Honmeita type)

Pleuronichthys cornutus in Ariake Sea

Toshio Ichimaru and Masatoki Tashiro

The studies were conducted by using 1,067 specimens collected from the catch landed at the market of Shimabara fisheries cooperative from 1991 to 1993.

Age was determined by examining ring marks on the otolith. The Walford graphic method was applied and the Bertalanffy's growth equation for total length (TL) in age (t) of a full years was given as follows ;

male ; TL (mm) = 254.0 $[1 - e^{-0.519(t+0.600)}]$

female ; TL (mm) = 285.3 $[1 - e^{-0.470(t+0.583)}]$

Sex ratio differed from length of the fish ; males were dominated on 12 to 15 cm, both sex were same ratio on 16 to 19 cm, females were dominated on larger than 20 cm TL. The cause is explained by the difference in growth rate between both sex ; females grew faster than males after 2 years old.

メイタガレイ *Pleuronichthys cornutus* は本州沿岸から東シナ海にかけて分布するカレイ類の1種で、有明海では湾中央部から湾口部にかけて生息し、小型底曳網等の主要な漁獲物の一つとなっている。近年、漁獲量が減少傾向にあり、適切な漁業管理が望まれている。著者らはこのような要望に応えるため、1991年から研究に着手し、まず年齢と成長について研究を行った。

これまでも本邦産のメイタガレイについては、年齢と成長に関する報告¹⁻⁵⁾が行われているが、近年になってメイタガレイにはホンメイタとバケメイタの2型があることが報告⁶⁾された。松岡ら⁷⁾は東シナ海のメイタガレイについての研究で、バケメイタよりもホンメイタの方が成長が良い可能性を示唆

している。このことから、今回有明海のメイタガレイについてバケメイタ、ホンメイタを区別するとともに、雌雄も分けて取り扱い、年齢と成長を検討した。

材料と方法

供試魚は1991年から1993年にかけて、島原市漁協に水揚げされたメイタガレイを用いた。主に底曳網によって漁獲されたものを用いたが、底曳網の禁漁期（3～4月及び9～10月）には刺網で漁獲されたものから標本を集めた。測定は月に1～3回、1回に30～80個体を用い、計1,067個体について行った。それぞれについて、全長、標準体長、体重、生殖腺重量を測定した。

ホンメイタとバケメイタの区別は中坊⁹⁾に従い、有眼側の斑紋や頭部背縁を走る側線前方の形状によって行った。また、腹椎骨数にも明らかに違いがみられる^{9, 10)}ことから(前者は13個、後者は12個)、一部の個体については確認のため腹椎骨の数も計数した。

年齢査定は、従来の報告^{5, 6)}と同様に無眼側の耳石を用いて行った。耳石はキシレンを浸透させ、万能投影機で20倍に拡大して観察した。また、輪紋が不明瞭なものはサンドペーパーを用いて両面を研磨した後観察を行った。中心から各輪紋までの長さは図1に示すように耳石の長軸方向に測定した。耳石の観察は1992年から1993年にかけての標本のうち、輪紋径の計測が可能であった計812個体について行った。

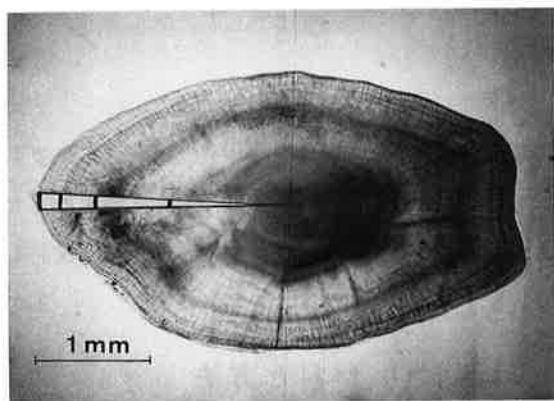


図1 耳石の形状と計測軸
Fig. 1. Photograph of otolith and the axis of measurement.

結 果

今回対象としたメイタガレイは有眼側の斑紋、頭部背縁を走る側線前方の形状、腹椎骨の特徴等の観察から、すべてホンメイタと判断された。

性比と産卵期 供試魚のうち雄は441個体、雌は626個体で雌が多かった。体長階級別にみた雌雄の比率を図2に示す。全長12cmから15cmにかけては雄がやや多く、16cmから19cmにかけては雌雄同率、20cmから25cmにかけては雌の比率が高くなり、26cm以上ではすべて雌であった。

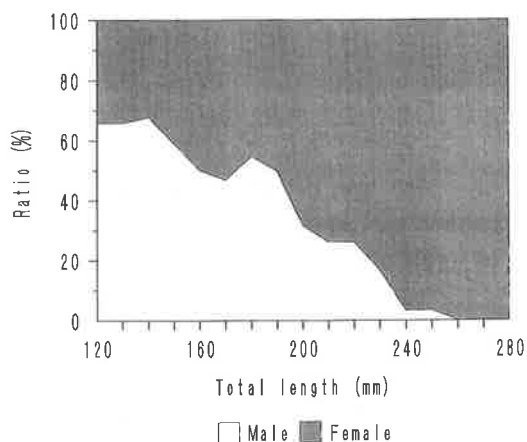


図2 全長別雌雄の比率
Fig. 2. Relation between total length and sex composition.

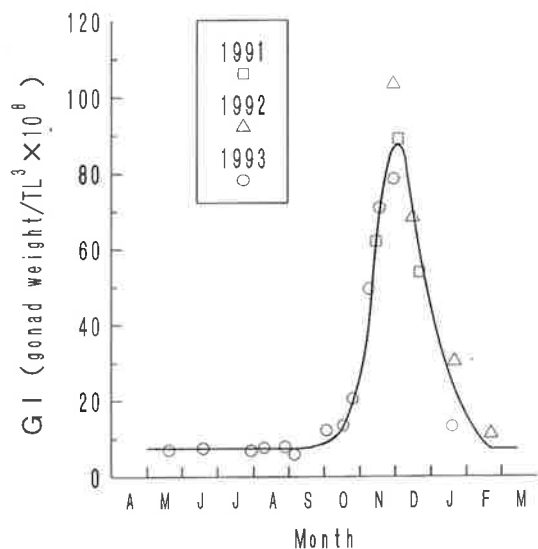


図3 雌の生殖腺指数 (GI) の月変化
Fig. 3. Monthly change in gonad index (GI) of female.

雌の生殖腺指数G I 値の変化を図3に示す。1～10月までは低かったが、11月頃から高くなり、11月下旬から12月上旬にピークを示した。この時期には透明卵を持つ個体が多く見られ、その後G I 値は急に低くなった。

輪紋形成 耳石には不透明帯と透明帯が交互に形成されているが、輪紋としては不透明帯の終わりをを用いた。透明帯の縁辺部の成長率は図4に示すとおりである。耳石の縁辺部には1～4月に不透明帯が出現し、5月から1月の長期にわたり縁辺部に透明帯がみられ、輪紋の形成は年1回、4～5月頃であった。標本が比較的多い2輪群と3輪群について耳石半径と各輪半径の関係を図5、図6に示す。雌雄とも1次輪のばらつきは2次輪、3次輪と比較して大きいが、2輪群、3輪群とも各年次の輪紋はよく分離していた。また、同一輪群内では耳石半径と各年

次の輪半径との間に直線的な関係が認められ、耳石半径が大きい個体ほど各輪半径は大きくなっており、輪紋形成に対応性が認められる。

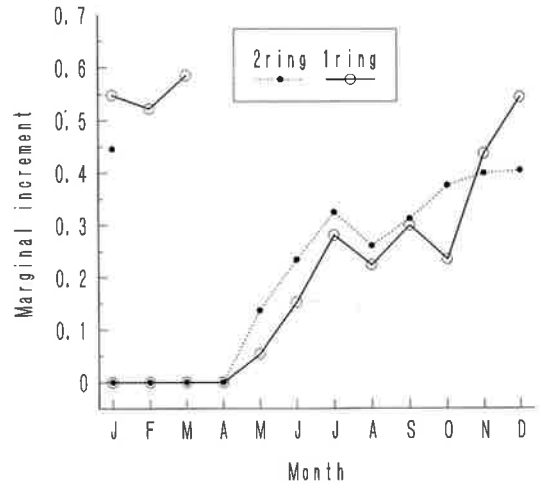


図4 耳石縁辺部透明帯の成長率の月変化

Fig. 4. Monthly change in the marginal increments of hyaline zone on the otolith.

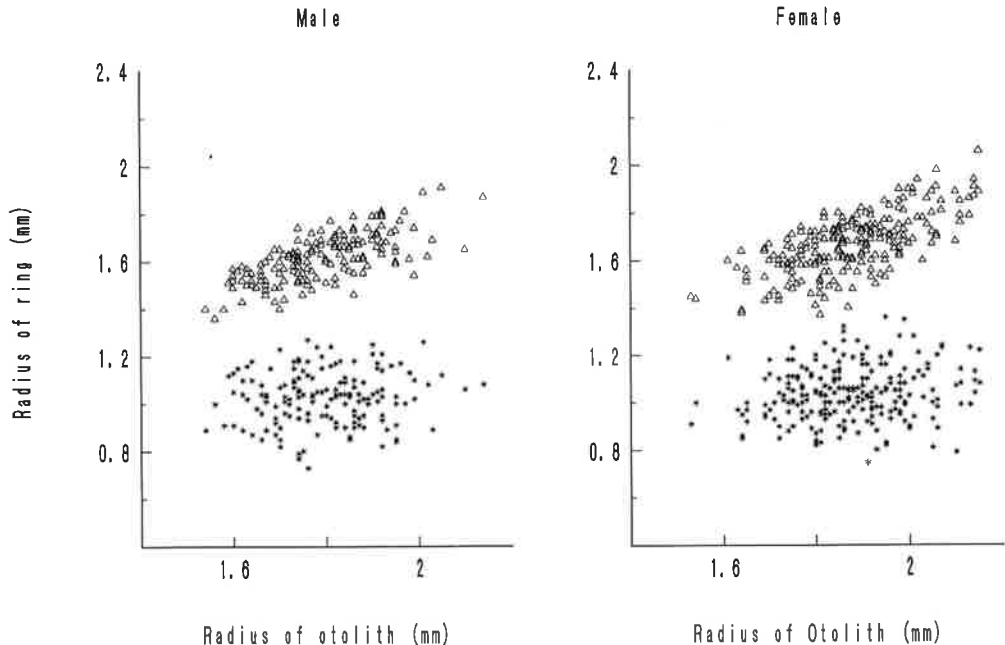


図5 2輪群の耳石半径と輪紋半径の関係

Fig. 5. Relation between radius of otolith and ring of 2 rings group.

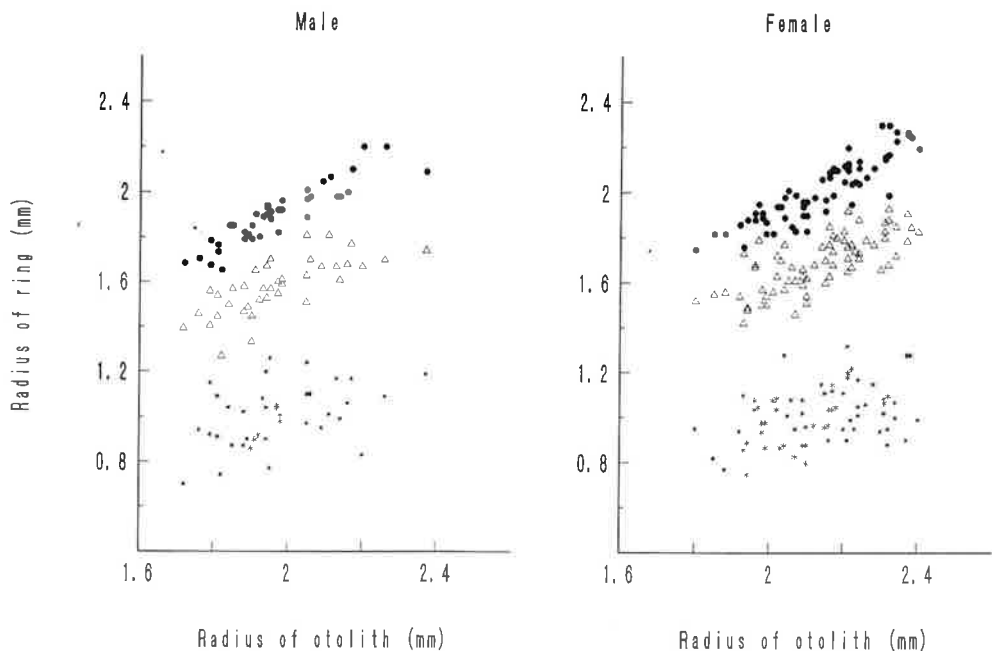


図6 3輪群の耳石半径と輪紋半径の関係

Fig. 6. Relation between radius of otolith and ring of 3 rings group.

成長式 耳石半径と全長の関係は、雌雄で違いがみられなかったのをまとめて取り扱い、図7に示す。耳石半径 (R) と全長 (TL) の間には高い正の相関の直線関係が見られ、次式で表された。

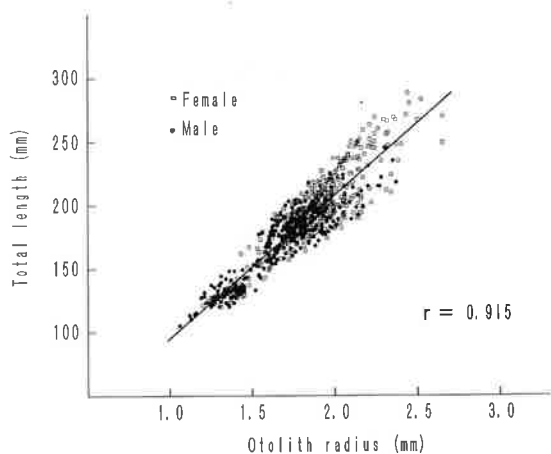


図7 耳石半径と全長の関係

Fig. 7. Relation between radius of otolith and total length.

$$TL \text{ (mm)} = 112.9 \times R \text{ (mm)} - 17.2 \quad (1)$$

今回測定された標本では輪紋数が最も多いものは7輪であった。しかし、輪紋数が多い個体は標本数も少なく、輪紋の読み取りもやや困難であったことから、今回の解析には輪紋が5輪までのものを用いた。耳石の雌雄別の輪半径と輪紋形成時の計算全長は表1-1及び表1-2に示すとおりである。輪紋に Lee 現象がみられることから、輪紋形成時の全長の計算には最終輪半径を用いることとし、(1)式に輪半径を代入して求めた。

この計算全長により、Walford の定差図を雌雄別に描くと図8のとおりとなる。雌雄ともによく直線上にのっており、回帰式は次式で表された。

$$\text{♂ } L_{n+1} \text{ (mm)} = 0.595L_n + 102.9 \quad (2)$$

$$\text{♀ } L_{n+1} \text{ (mm)} = 0.625L_n + 106.9 \quad (3)$$

そこで成長式としては Bartalanfy の成長曲線

表1-1 雄の各輪群別の平均輪半径と輪紋形成時の計算全長

Table 1-1. Calculated total length at the ring formation and the average radius of ring in each ring group of male.

Rings	Sample number	Radius of ring (mm)					Calculated TL
		r 1	r 2	r 3	r 4	r 5	
1	120	1.07±0.12					103
2	159	1.03±0.11	1.61±0.10				165
3	39	1.00±0.13	1.58±0.12	1.90±0.13			197
4	7	0.98±0.11	1.57±0.07	1.98±0.08	2.15±0.10		225
5	3	0.93±0.08	1.56±0.16	1.88±0.06	2.08±0.12	2.24±0.07	235

表1-2 雌の各輪群別の平均輪半径と輪紋形成時の計算全長

Table 1-2. Calculated total length at the ring formation and the average radius of ring in each ring group of female.

Rings	Sample number	Radius of ring (mm)					Calculated TL
		r 1	r 2	r 3	r 4	r 5	
1	146	1.08±0.12					104
2	253	1.04±0.12	1.68±0.13				172
3	70	1.02±0.12	1.70±0.13	2.02±0.16			211
4	11	0.98±0.09	1.71±0.13	2.02±0.19	2.33±0.13		246
5	4	0.97±0.09	1.62±0.15	1.98±0.08	2.13±0.04	2.40±0.08	257

へのあてはめを行った。(2), (3)式により第n次輪形成時の計算全長 L_n は雌雄それぞれ次式であらわされる。

$$\text{♂ } L_n (\text{mm}) = 254.0 [1 - e^{-0.470(n+0.017)}] \quad (4)$$

$$\text{♀ } L_n (\text{mm}) = 285.3 [1 - e^{-0.519n}] \quad (5)$$

これについて、輪紋の形成期を5月1日、産卵期を12月1日として(4), (5)式を補正し、本海域におけるメイタガレイ(ホンメイタ)の成長式を次のとおり求めた。

$$\text{♂ } TL (\text{mm}) = 254.0 [1 - e^{-0.470(t+0.600)}] \quad (6)$$

$$\text{♀ } TL (\text{mm}) = 285.3 [1 - e^{-0.519(t+0.583)}] \quad (7)$$

(6), (7)式により、満年齢における全長は表2のとおりとなり、成長曲線は図9のように表される。

なお、全長と標準体長(BL), 全長と体重(BW)の関係はそれぞれ次式で表された。

$$BL (\text{mm}) = 0.809 TL (\text{mm}) - 3.6$$

$$BW (\text{g}) = 6.04 \times 10^{-6} TL (\text{mm})^{3.61}$$

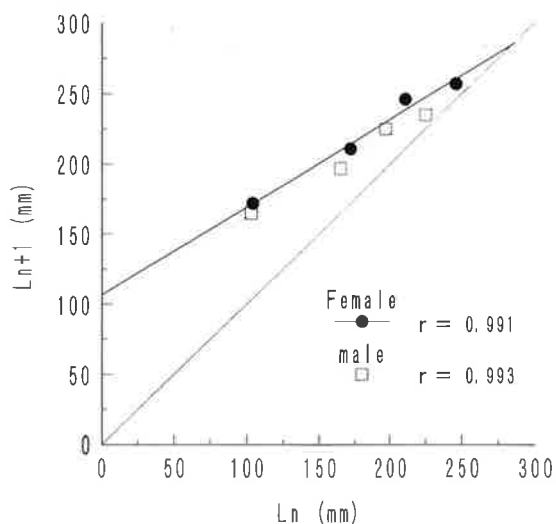


図8 Wolford の定差図

Fig. 8. Wolford's plot of growth in calculated total length.

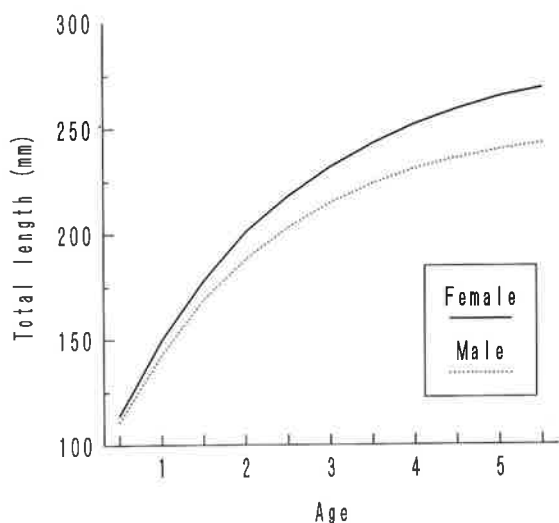


図9 雌雄別の成長曲線

Fig. 9. Difference in growth by sex.

考 察

雌の成熟度指数の変化から、有明海における産卵期は11～12月と考えられ、これまでの有明海におけるメイトガレイの産卵に関する報告^{11, 12)}とも一致している。日本海西部海域ではホンメイトは12月、バケメイトは1～3月、紀伊水道とその外海域¹⁰⁾ではホンメイトは10月末から12月、バケメイトは1月中旬から4月と報告されており¹³⁾、本海域の結果は日本海西部海域および紀伊水道のホンメイトと一致している。また、東京湾¹⁴⁾、瀬戸内海^{3, 15)}では、メイトガレイとして一括して扱われているが、これらの海域でも産卵期は11～12月であり、産卵期からみるとホンメイトが主体である可能性が考えられる。

本種の成長をみると、雌雄で相違が認められる。

その相違は2歳以降に現れ、雌の方が大きくなった。上述した漁獲物の体長階級別にみた雌雄比率の相違はこのような雌雄の成長差に起因していると考えられた。

これまで本邦産のメイトガレイについてはいくつかの報告¹⁻⁵⁾があるが、これらは雌雄の区別あるいはホンメイトとバケメイトの区別がなされていない。しかし、東海らが周防灘におけるメイトガレイの当歳魚の分布について調べた報告¹⁶⁾で、標本はすべてホンメイトであるとしており、正木らが同じ周防灘のものについて雌雄に区別して成長を求めている⁵⁾ことから、この成長式をホンメイトとして比較すると、雌雄ともにやや本海域の方が成長がよいと思われる。両海域でメイトガレイが主に生育する水深30～40mにおける底層の水温は、有明海における1991年～1993年の平均水温*1が18.1℃（月平均最低12.0℃～月平均最高24.2℃）で、周防灘で成長式が得られた1981年～1983年の平均水温が15.8℃（月平均最低9.6℃～月平均最高23.0℃）と報告*2されている。有明海の方が水温が高く、水温の違いが両海域における成長差に影響している可能性が考えられる。この他にも成長に関わる要因としては、例えば餌料環境や資源の水準等様々な要素が考えられ、これらの究明は今後の課題である。

終わりに、標本の採集にご協力頂いた島原市漁協の職員及び漁業者の方々、および本研究の取りまとめに当たり種々のご教示を頂いた長崎大学田北徹教授に厚くお礼申し上げる。

* 1 平成3年～5年熊本県浅海定線調査観測資料

* 2 昭和56年～58年水産試験研究機関海洋観測資料（水産庁）

文 献

- 1) 富山昭：山口県瀬戸内海における重要生物の生態学的研究第13報，山口内海水試調査研究業績，8，59-62 (1956).
- 2) 北森良之介：瀬戸内海とその近接水域における異体類の生態，内水研C，2，1-22 (1964).
- 3) 猪子嘉生：安芸灘におけるメイタガレイの年齢，成長，年齢組成，広島水試研報，12，19-31 (1982).
- 4) 陳哲聰・大滝英夫：東シナ海・黄海産メイタガレイの資源生物学的研究，西水研研報，46，1-20 (1974).
- 5) 正木康昭・伊東弘・東海正・山口義昭：周防灘産メイタガレイの年齢と成長，日水誌，51，1963-1970 (1985).
- 6) 加藤康成・藤尾芳久：メイタガレイの同胞種について，水産育種，4，10-12 (1979).
- 7) 松岡正信・谷口順彦・藤田轟・北島忠弘・時村宗春：東シナ海・黄海産メイタガレイ類の比較研究I，西水研研報，67，23-35 (1989).
- 8) 中坊徹次：日本産魚類検索，第一版，東海大学出版会，東京，1993，pp. 1176.
- 9) 山田梅芳・田川勝・岸田周三・本城康至：東シナ海・黄海のさかな，西水研，長崎，1986，pp. 379-381.
- 10) 鳥取県：昭和63年度広域資源培養管理推進事業報告，25-31 (1989).
- 11) 田北徹・藤田矢郎：メイタガレイの卵発生と仔魚前期，日水誌，30，613-618 (1964).
- 12) 北島力・林田豪介・安元進：人工採苗メイタガレイの体色異常，長崎水試研報，13，17-23 (1987).
- 13) 渡辺健一・玉井恭一・沼地健二：紀伊水道およびその外海域におけるメイタガレイ属2型（ホンメイタとバケメイタ）の食性と分布，日水誌，58，2253-2260 (1992).
- 14) 渡辺泰輔：東京湾におけるメイタガレイの卵の分布生態について，日水誌，31，591-596 (1965).
- 15) 正木康昭・伊東弘・上城義信・横松芳治・小川浩・山口義昭・東海正：周防灘産メイタガレイの成熟と産卵期，日水誌，53，1191-1198 (1987).
- 16) 東海正・伊東弘・正木康昭・山口義和：周防灘におけるメイタガレイの当歳魚の分布，漁業資源研究会誌西日本部会報，14，19-32 (1986).

