東京湾におけるメイタガレイ卵の分布生態について*

渡 部 泰 輔**

(1965 年 6 月 3 日受理)

ECOLOGICAL DISTRIBUTION OF EGGS OF FROG-FLOUNDER
PLEURONICHTHYS CORNUTUS (TEMMINCK
& SCHLEGEL) IN TOKYO BAY

Taisuke WATANABE

Frog-flounder, *Pleuronichthys cornutus*, is one of the commercially important species among flat-fish taken from Tokyo Bay. The present report deals with seasonal and geographical distributions of eggs of the species in relation to the oceanography of the area.

(1) The materials on which the present study is based are planktonic samples taken by the Tokai Regional Fisheries Research Laboratory and by Kanagawa Prefectural Fisheries Experimental Station during the period from 1957 to 1962 inclusive through the cooperative investigations on important neritic-pelagic fisheries resources. The samples were collected by vertical hauls of conical plankton-nets of 45cm or 60cm in mouth diameter. The nets were usually hauled from a depth of 150m or the ocean bottom when it was shallower than that up to the sea surface.

(2) The eggs occur during the period from the late October till the early part of the following January. The peak appears during the period from the mid-November till the mid-December. The positive areas are the shallow zones on both east and west sides of the entrance of Tokyo Bay. None of eggs are found from the inner part of Tokyo Bay and Sagami Bay.

(3) The ranges of temperature for occurrence are 16~21°C and those of chlorinity, 18~19 ‰. Thus, the positive area corresponds to the neritic zones where the water from the open sea does not strongly affect. The eggs are distributed neither in the low chlorinity region (inner part of Tokyo Bay) nor in the Sagami Bay which accepts the influence of open sea water directly.

(4) The eggs of this species are spawned at around the entrance of Tokyo Bay. And this species grows in that area or after entered into the bay. No commercial catch of this species is taken from the innermost part of the bay. There are two modes in the length composition of the summer catch from Tokyo bay, i. e. at around 16~20cm and 8~14cm in total length. These schools likely emigrate from the inside of the bay towards the entrance of the same in season of November-December. The larger fishes are considered to be mature there and become the spawners.

東京湾内で漁獲されるカレイ類のうち主要なものはインガレイ *Kareius bicoloratus* (BASILEWSKY), マコガレイ *Limanda yokohamae* (GÜNTHER), メイタガレイ *Pleuronichthys cornutus* (TEMMINCK & SCHLEGEL) の 3 種であり¹⁾, 主として小型底曳網 (打瀬網など) により漁獲されている。たとえば 1961 年にはカレイ類 (ヒラメを除く) は約 930 トン漁獲され, 湾内の全魚類漁獲量の 16 % を占めている。メイタガレイの同年における漁獲量は湾内で約 83 トンとカレイ類漁獲量の約 9 % 程度で比較的重要な魚種とみ

* 東海区水産研究所業績 B 第 431 号

** 東海区水産研究所 (Tokai Reg. Fish. Res. Lab.).

なされる (昭和 36 年漁業養殖業漁獲統計表による)。

しかしながら東京湾で漁獲されるメイタガレイの産卵がいつ、どこで行なわれるのかについてはまだ明らかにされていない。

メイタガレイの卵・仔魚期の形態については、水戸²⁾、田北・藤田³⁾により明らかにされている。すなわち本種卵は球形分離浮性卵 (卵径 1.16~1.24 mm, 油球径 0.16~0.17 mm) で、卵膜に亀甲状の模様 (径 0.016~0.024 mm) のあるのが特徴である。本種卵は筆者らがかつて魚卵に対する r 線照射の影響について実験した際に種不明卵として報告したものであり⁴⁾、東京湾口部では 11~12 月にスズキ *Lateolabrax japonicus* (CUVIER) 卵と共にしばしば採集されている。

ここでは東京湾におけるメイタガレイ卵の出現時期、分布域などについて若干の知見を得たので報告する。

本研究に当り御指導を賜った前東海区水産研究所資源部長中井甚二郎博士 (現東海大学教授)、東海区水産研究所資源第四研究室長服部茂昌博士、同研究室奥谷喬司技官に深甚なる謝意を表す。また観測および試料採集に従事された神奈川県水産試験場および東海区水産研究所資源部、同所所属調査船蒼鷹丸の方々に深謝の意を表す。

材料並びに方法

1957 年 1 月から 1962 年 1 月にわたり神奈川県水産試験場および東海区水産研究所蒼鷹丸により実施された沿岸重要資源調査のうち 10 月から翌年 1 月の試料を用いた。それらの地点分布は Fig. 1 に示すように沿岸部では少ない。なお 2 月から 9 月に実施された調査には本種卵は全く出現していないので省略した。

採集方法は神奈川県水産試験場では口径 45 cm プランクトンネット (⊕ B 網)⁴⁾、東海区水産研究所では口径 60 cm プランクトンネット (⊕ A' 網)⁵⁾ を用い、水深 150 m から表面まで、水深 150 m 以浅の地点では底から表面まで垂直に曳網した。なお汙水計を使用しているが、ここでは汙水量による補正は行なっていない。

メイタガレイ卵の査定は水戸²⁾、田北・藤田³⁾にしたがった。採集された卵は仔魚期末まで飼育し本種卵であることを確認した。(Fig. 2)。

結果の取扱いに便のため、一応本海域を Fig. 1 に示す 5 つの小海域に区分した。なお A, B 域を内湾部、C, D 域を湾口部と称し、旗山埼—第 3, 第 2 海堡—富津埼を結ぶ線を境とした。

結 果

i 卵の出現時期および分布海域

発生年別 (たとえば 1957 年 10 月から 1958 年 1 月までに発生したものを 1957 年級とする) に卵の出

Fig. 1. Distribution of collecting stations and areal divisions.

- : Kanagawa Prefectural Fisheries Experimental Station;
- ×: R. V. *Soyo-Mar* for November;
- ▲: R. V. *Soyo-Mar* for December-January

Fig. 2. Eggs (a: diam. = 1.20 mm), larva (b: total length = 3.45 mm; 20 hrs. at 19.5°C after hatching) and postlarva (c: total length = 3.45 mm; 170 hrs. at 20.0°C after hatching) of *Pleuronichthys cornutus* (Temminck & Schlegel)

Month Year	Oct.			Nov.			Dec.			Jan.			Positive Area
	E	M	L	E	M	L	E	M	L	E	M	L	
1957				■	■					■	■		C
1958	■	■		■						■	■		B, C, D,
1959		■			■	■					■		C, D
1960		■		■			■	■			■		B, C, D,
1961		■		■	■	■				■			B, C, D,

Fig. 3. Seasonal and areal occurrences of eggs by cruise. E, M and L indicate the early, middle and later ten days of month, respectively. The abundance of eggs are expressed in number of egg per haul for mean of B, C and D.

□ 0; ▣ <1.0; ■ 1.0<

Fig. 4. Annual fluctuation in mean number of eggs per haul. The collections by the 60 cm-plankton-net are all converted to those by the 45 cm-plankton-net.

○ 1.0 > ◐ 1.0 ~ 2.0 ● 2.0 <

現した時期および海域をそれぞれ Fig. 3, Fig. 4 に示した。

1957 年級: 11 月中旬 C 域南部 (館山湾口部) にわずかに出現したのみで, 12, 1 月には全く出現していない。

1958 年級: 10 月下旬から 1 月上旬にわたり出現し, ピークは 11 月中旬である。出現海域は D 域の三浦半島沿岸に濃密域が形成され, 湾口中央部にひろがっている。

1959 年級: 11 月下旬から 12 月上旬に C, D 域に出現しているが, 特に C 域沿岸に分布域がひろがっている。

1959 年級: 11 月中旬から 12 月中旬に出現し, ピークは 11 月中旬である。C 域沿岸および D 域の三浦半島南沿岸にやや濃密に分布している。

1961 年級: 11 月中旬から 1 月上旬に出現し, ピークは 11 月中旬および 1 月上旬である。出現海域は C, D 域の沿岸部で, 特に D 域に濃密域が形成され, ほとんど湾口部全域にひろがっている。

以上のように, 卵の出現時期は年々多少のずれはあるが, 10 月下旬から 1 月上旬に出現し, 主産卵期は 11 月中旬から 12 月中旬までで, ピークは 11 月中旬に現われることが多い。しかし 1961 年は例外で 1 月上旬にも再び濃密に出現している。また産卵は主として湾口部 (C, D 域) の東西両沿岸で行なわれ, 産卵量の多い 1958, 1961 年には分布域は湾口中央部にまでひろがっている。しかし C 域南部沿岸での出現量は比較的少ない。東京湾口部は 200 m 等深線の形からも明らかのように (Fig. 1), 湾口中央部に深所が入り込んでおり, 卵分布の形から推定しても, 湾口中央部の深所での産卵は考えられず, 卵は沿岸部から漂流したものと思われる。次に内湾部の卵分布であるが, 内湾奥部 (A 域) には全く出現せず, 湾口に近い海域 (B 域) で 1958, 1960, 1961 年にわずかに出現している。しかし出現時期は 11 月に限られており, 12 月以降になると出現していない。また相模湾 (E 域) では, 沿岸部の調査地点がが少ないが, 全く出現していない。

ii 卵の水平分布と水温・塩素量

卵の出現した地点の 10 m 層水温および塩素

Fig. 5. Temperature-Chlorinity relation at the 10 m-layer in positive stations for eggs.

Fig. 6. Temperature-Chlorinity relation at the 10 m-layer of the selected stations in the area under study.

●: November; ▲: December; ×: January

量についてみると (Fig. 5), 水温は $13.6\sim 22.0^{\circ}\text{C}$, 塩素量は $17.78\sim 19.12\%$ の範囲に出現し, 出現頻度の高い水温・塩素量の範囲は $16\sim 21^{\circ}\text{C}$, $18.0\sim 19.0\%$ である。

* 次に湾口部から内湾奥部までの4地点を選び 11~1 月の 10 m 層水温, 塩素量をみると (Fig. 6), 湾口部から内湾奥部に向つて水温, 塩素量共に順次低下している。また卵の出現頻度の高い水温 (16°C 以上), 塩素量 (18% 以上) の現われる時期および海域をみると 11, 12 月の湾口部に限られている。すなわち湾口部は常に 18% 以上の塩素量を示し, 湾口南部 (st 4) の水温は 1 月でも 15°C 以上, 湾口奥部 (st 7) でも 13°C 以上を示している。これに対し内湾奥部 (st 15) の塩素量は 18% 以下で水温も 16°C 以下のことが多く, 1 月には 10°C 以下に低下する。しかし内湾でも湾口付近 (st 9) は内湾奥部と湾口奥部との中間的傾向を示し, 湾口部から内湾への海水の流入が相当あることを示している。

今 1 例として 1961 年 11 月の蒼鷹丸の調査により得られた試料を用いて卵分布の型と水温, 塩素量の水平分布を比較してみる (Fig. 7)。相対的にみて高温 (21°C 以上), 高塩素量 (19.0% 以上) の外洋水が湾口東部沿岸 (C 域南部) から湾口奥部に向つて差込んでおり, 沿岸水帯は湾口西部沿岸 (D 域) から湾口奥部に向つて形成されている。このような海況は東京湾における最も普通にみられる型であるとされている¹⁾。卵分布の濃密域はこの沿岸水帯の中に形成され, 沿岸水帯の形と卵分布の形がよく対応している。また湾口東部の外洋水の影響の強い沿岸から湾口中央部の深所にかけての分布密度は低い。さらに内湾の分布も, 湾口部に近い海域 (B 域) でわずかに出現したのみで, 低塩素量 (18% 以下) の内湾奥部 (A 域) には全く出現していない。

Fig. 7. Geographical distribution of temperature (left) and chlorinity (center) at the 10 m-layer and the eggs per haul of the 60 cm-plankton-net (right) in November 1961. (R. V. Soyo-Maru)
 $\oplus$ 5> $\otimes$ 5~10 $\bullet$ 10<

考 察

千葉県内湾水産試験場の 1963 年の調査試料⁶⁾を用いて, 内湾南部 (大堀), および内湾北部 (船橋) の打瀬網漁船各一隻の標本船による 1 曳網当漁獲量をみると, 内湾北部で全く漁獲されず, 内湾南部で主に漁獲されている。しかしイシガレイは内湾北部で多獲されている*。内湾南部でのカレイについて, 1963 年 4~10 月に操業された標本船 (1 隻) 調査によると, メイタガレイの漁獲量は全カレイ類の 77% を占め, その

* イシガレイ卵の分布はメイタガレイと異なり, 内湾奥部 (A 域) にも濃密域が形成される (渡部未発表)

漁獲割合が極めて高い。また、メイタガレイの全長組成を7~8月の試料からみると、8~14 cm および 16~20 cm に山がみられる⁶⁾。田北・藤田²⁾によると、全長 16 cm 以上のものは成熟し、産卵するとしていることから、この中には年末に産卵する魚群がかなり存在するものと考えられる。次に千葉県側における内湾部 (A, B 域) と湾口部 (C 域) の漁獲量を比較すると (千葉農林水産統計年報 1958~62), 内湾では 5~9 月に多獲され (ピークは 7~8 月頃), その後急激に減少する。一方湾口部では周年漁獲が続くが, 11~12 月の産卵期に漁獲される割合が極めて高い。これらの漁獲物の成熟状態については、あまり調査されていないが、測定したわずかの試料によると、卵巣は相当に発達し、産卵直前のものも得られている。しかしこれらが内湾域から移動したものか、あるいは湾口で成長したものかについては判断としない。このことは少なくとも内湾に入つて成育したものは 11~12 月頃になると内湾域から湾口部に移動すること、そして成熟の進んだ親魚群は湾口部で産卵するものと考えられる。しかし全長が 8 月に 8~14 cm の群がその年末に産卵親魚になるか否かについては東京湾の本種の成長成熟に関する知見が少ないので不明である。いずれにしても湾口部で発生し、湾口あるいは湾内に入つて成育するものと考えられる。1957 年以降本種の漁獲量は増加傾向を示し、1961 年の漁獲量は内湾部 83 トン、湾口部 41 トン (農林統計) と最も大きく、産卵量もまた増加しているという事実は注目される。

本種の産卵期は三河湾で 11 月下旬~2 月⁷⁾、瀬戸内海で 11 月~12 月⁸⁾、日向灘で 11~1 月²⁾、有明海で 11 月中旬~12 月下旬³⁾、韓国釜山・鎮海湾では 11 月中旬より稚魚が現われる⁹⁾とされており、東京湾の場合と大差なく、産卵生態もよく一致している。

今後発育期別に分布様式の相違について明らかにしてゆかねばならないが、イシガレイ、マコガレイもほぼ同じ 12~1 月頃に産卵されるので、これらの分布、生態についても明らかにする必要がある。

要 約

メイタガレイ *Pleuronichthys cornutus* (TEMMINCK & SCHLEGEL) は東京湾で漁獲されるカレイ類の中でも重要魚種の一つにあげられる。ここでは本種卵の出現時期、分布域などについて考察した。

1) 沿岸重要資源調査のうち 1957 年から 1962 年にわたり神奈川県水産試験場および東海区水産研究所により実施された試料を用いた。卵の採集方法は口径 45 cm, および 60 cm プランクトンネットを用いて、水深 150 m (水深 150 m 以浅の地点では底) から表面までの垂直曳網によつた。

2) 卵の出現時期は 10 月下旬から 1 月上旬で、11 月中旬から 12 月中旬が産卵盛期である。卵の出現した海域は東京湾々口部の東西両側の沿岸浅海域で、内湾奥部、相模湾には全く出現していない。

3) 卵の出現頻度の高い水温、塩素量の範囲は 16~21°C, 18~19 ‰ で外洋水の直接影響のある海域 (相模湾など), および低塩素量の海域 (内湾奥部) には出現しない。

4) 本種は湾口部で発生し、湾口および内湾に入つて成育するが、内湾奥部では漁獲されない。夏期内湾南部海域で漁獲される魚群は全長 16~20 cm および 8~14 cm に山がみられる。これらは 11~12 月頃になるといずれも内湾域から湾口部に移動し、すくなくとも全長 16~20 cm の群は成熟し産卵するものと考えられる。

文 献

- 1) 東海区水産研究所：底生性水族幼稚魚調査報告書、1964.
- 2) 水戸 敏：魚雑，11 (3/6) 1963.
- 3) 田北 徹・藤田矢郎：30 (8), 1964.
- 4) 林 繁一・渡部泰輔：昭和 33 年度アイソトープ利用研究成績年報、1958.
- 5) NAKAI, Z.: Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab., 9, 1962.
- 6) 千葉県内湾水産試験場：東京湾小型底曳網漁業委託調査報告。(昭和 32 年度~38 年度).
- 7) 水産庁調査研究部資料課：日本産魚類産卵期，1949.
- 8) 富山 昭：山口内水試調研報，8 (1), 1956.
- 9) 内田恵太郎：動雑，44 (524) 1932.