

日本近海に出現する浮游性魚卵—IX¹⁾²⁾

コバンザメ目およびカレイ目

水 戸 敏
(内海区水産研究所)

Pelagic fish eggs from Japanese waters—IX Echeneida and Pleuronectida

Satoshi MITO

(Inland Sea Regional Fisheries Research Laboratory, Hiroshima, Japan)

前報に続き、コバンザメ目の1種とカレイ目の37種の卵、卵内発生および孵化仔魚について述べ、カレイ目の1種の完熟卵についても報告する。

コバンザメ目 Echeneida

コバンザメ *Echeneis naucrates* LINNÉ について DELSMAN (1931) の報告がある。氏は熟卵の性質を確かめ、天然浮性卵中より本種を識別した。それによれば卵径は 2.45~2.65 mm、油球は1個で黄色、径は 0.16 mm である。卵内発生中に多くの黄色素胞が現われ、発生の進んだ卵は黄色を呈する。黒色素胞は胚体の頭部に多い。孵化に近い卵の卵膜を破って取り出した胚体では、すでに胸鰭が現われている。肛門は体の中央よりやや後方に位置し、筋肉節数は 14+15~16=29~30 である。

カレイ目 Pleuronectida

この目の魚の卵および孵化仔魚については多くの報告がある。一部に沈性粘着卵を産む種類(マコガレイ、クロガシラガレイ、クロガレイ、アサバガレイ等)があるが、大部分の種類は球形分離浮性卵を産む(大西洋のオヒョウは深層浮性卵; TÅNING, 1936)。

これらの浮性卵の性質は変化に富む。卵膜は一般に薄く、多くの種類では特殊な構造はないが、メイタガレイ属のものでは、卵膜の表面に径 0.02~0.04 mm の亀甲状の模様を持つものがあり (BUDD, 1940; 藤田, 1963)、ツノウシノシタでは、同様に卵膜に径 0.14~0.24 mm の大きな亀甲模様があり、イヌノシタでもかすかな小さい亀甲模様がある (藤田・内田, 1957)。種名は判明していないが、卵膜の一端に1個の疣状の突起を有する卵もある。卵黄はウシノシタ亜目に属すると思われる種類に亀裂しているものもあるが、多くの種類では特殊な構造はない。卵膜腔は、我国に産するものでは、ドロガレイが著しく大きい、他の種類では狭い。油球は1個、多数またはない。NORMAN (1934) はカレイ類の卵には油球はなく、ヒラメ類では1個、

1) 九州大学農学部水産学教室業績。

2) 本研究の一部は農林漁業試験研究費補助金(内田恵太郎・塚原 博)によった。

ウシノシタ類では多数であると述べている。しかしメイタガレイには明瞭な油球があることが最近判明し、倉上 (1917)、北水研・他 (1953) はドロガレイにも油球のあることを指摘し、ORTON and LIMBAUGH (1953) もカレイ類の卵でも油球を有する種類のあることを報告している。

卵内発生中に黒および黄色素胞が現われ、孵化仔魚は膜鰭に色素胞を持つものが多い。孵化直後の仔魚の油球は、1 個の場合は卵黄の後方にあり、多数の場合は全面に散在する。肛門の位置は、多くの場合卵黄の後縁に接し、時間の経過とともに前進するか、もとの位置に留まっている。肛門の位置が著しく前進する種類では、卵黄を吸収し尽す頃に消化管に 1 回転部を生ずるものが多い。種類によっては、孵化後時間の経過とともに膜鰭縁辺に針状構造物が現われる。ウシノシタ類の孵化仔魚は、卵黄を吸収し尽す頃に、頭頂に 1 本の皮膚性の棘を生ずるものがある。

この報告では、カレイ目に属すると思われる浮性卵のうち、種名の判明しないものは、油球数によってカレイ型 (0 個)、ヒラメ型 (1 個) およびウシノシタ型 (多数) に 3 分した。

ヒラメ科 Bothidae

ヒラメとガンゾウピラメについて知られているが、ガンゾウピラメについては、産卵期に疑問な点があるので、ここではヒラメ型 No. 1 として取り扱う。

ヒラメ *Paralichthys olivaceus* (TEMMINCK et SCHLEGEL) (Pl. 29, figs. 1-5)

藤田 (1903)、藤田・他 (1905) および神谷 (1916) の報告がある。九州近海では、天然浮性卵は 1~5 月に現われる。卵および卵内発生は、同時期に現われるホウボウ科のものに似ているが、卵はそれらよりも小さく、卵径は 0.83~0.98 mm、油球径は 0.15~0.18 mm である。16~17°C の水温では 60 時間前後、20°C では約 48 時間で孵化する。卵内発生中に黒および黄色素胞が胚体、卵黄および油球上に現われる。卵黄上に現われる色素胞の数は個体によって異なる。

孵化直後の仔魚 (fig. 3) は、全長 2.58~2.78 mm、油球は卵黄の後下端にあり、一部はその表面から突出する。肛門は卵黄から少し離れ、体のほぼ中央に位置する。背腹両膜鰭縁辺には、尾部後方まで樹枝状の黒および黄色素胞が分布し、後方付近では他の部分よりも多い。個体によって黒色素胞の数 (特に腹膜鰭) が異なる。体側、卵黄および油球上には樹枝状の黒および黄色素胞が散在するが、黄色素胞の方が数が多い。筋肉節数は 12~13+25~26=37~39。

孵化後 2 日の仔魚 (fig. 4) は、全長 3.37 mm、眼が黒くなり、口が開きはじめる。体側の黒色素胞は背腹面に分れ、膜鰭内の色素胞は、尾部中央付近に大きな叢を形成する。筋肉節数は 11+28=39。

孵化後 4 日の仔魚 (fig. 5) は、全長 3.58 mm、卵黄および油球は吸収し尽されていない。色素胞や筋肉節数は、2 日後の仔魚と大差はない。肛門は体の前方から 1/2 と 1/3 の間に位置する。

ヒラメ型 No. 1 (Pl. 30, figs. 1-3)

神谷 (1922) がガンゾウピラメ *Pseudorhombus cinnamoneus* (TEMMINCK et SCHLEGEL) として報告したものと同一種と思われる。氏によれば 3 月末に得たガンゾウピラメの熟卵は、

径 0.85 mm, 油球径 0.13 mm, 3~6 月に現われる天然浮性卵と思われるものは, 径 0.78~0.89 mm, 油球径 0.12~0.14 mm である。筆者が富岡から 5~7 月に得た天然卵は, 径 0.77~0.85 mm, 油球径 0.12~0.13 mm であった。卵内発生はヒラメに似ているが, 卵黄および油球上には黒色素胞が出現しないものが多かった(神谷の場合には少数出現)。囊胚期から 20.0~22.0°C の水温では 26 時間後に孵化した。

孵化直後の仔魚 (fig. 3) は, 全長 1.80~2.01 mm, ヒラメに比べて黒色素胞が少なく, 特に卵黄および油球上にはないものが多い。体側の黒色素胞は, 主として体の背面に分布する。筋肉節数は $14+23+25=37\sim39$ 。

孵化後 12 時間の仔魚は, 全長 2.70 mm, 体の背面の黒色素胞は腹面へ移り, 膜鰭内の色素胞は, 尾部中央付近に集まって, ヒラメに似た叢を形成した。なお MATSUURA (1961) によれば, 福岡近海におけるガンゾウヒラメの産卵期は 9~11 月である。

ヒラメ型 No. 2 (Pl. 30, figs. 4-6)

1952 年 5 月 16 日に富岡から得た (15.5°C)。卵径は 0.95 mm, 油球径は 0.20 mm である。卵内発生中に卵黄上に色素胞が現われず, 胚体上に現われる黒色素胞も数が少ない (figs. 4, 5)。

孵化直後の仔魚 (fig. 6) は, 全長 2.34 mm, 体側の黒色素胞は, 腹部後方から尾部後方までの体の背面と直腸部とに見られ, 背膜鰭には体の背面から鰭内へ広がる 5 個の黄色素叢があり, 腹膜鰭には, 背膜鰭の最後のものに相対した 1 叢がある。筋肉節数は $10+27=37$ 。

ヒラメ型 No. 3 (Pl. 31, figs. 4-9)

富岡から 2 月に採集した (13.5°C)。卵径は 0.75~0.83 mm, 油球径は 0.15~0.17 mm である。個体によっては卵黄上に小さい六角形の模様がある。卵内発生中に卵黄後部に黄色素胞が現われ, 孵化近くになると油球上に集まる (figs. 4, 5)。卵黄上の他の部分には色素胞は現われない。

孵化直後の仔魚 (fig. 6) は, 全長 2.30~2.50 mm, 胸鰭はすでに現われている。肛門は卵黄後縁に沿い, 体の中央よりやや前に位置する。黒色素胞は頭部前端から尾端までの体の背面に密に並び, 後方のもは一部背膜鰭内へ広がる。腹面には腸管下屈部と尾部の 3 個所に 1 個ずつの黒色素胞があり, 油球上にも数個がある。黄色素胞は体側, 腸管および油球上に散在している。筋肉節数は $11\sim12+28=39\sim40$ 。

孵化後 1 日の仔魚 (fig. 7) は, 全長 2.59 mm, 体の背面にあった黒色素胞の一部が腹面へ移り, 膜鰭内に黒および黄色素胞が現われてくる。筋肉節数は $12+27=39$ 。

孵化後 2 日の仔魚 (fig. 8) は, 全長 2.94 mm, 眼が黒くなり, 口が開きはじめる。体側の黒色素胞は背腹に分れ, 大きくなり数が減る。尾部中央部付近には, 体の背腹面から膜鰭内へ広がる大きな黒および黄色素叢が現われ, 背膜鰭縁辺には, その部分より前に約 10 個の黒および黄色素胞が並ぶ。筋肉節数は $12+26=38$ 。

孵化後 6 日の仔魚 (fig. 9) は, 全長 3.54 mm, 卵黄および油球を吸収し尽す。膜鰭縁辺には, 背腹とも体の前方から 2/3 の辺まで黄および黒色素胞が並ぶが, 特に叢状は呈しない。大きく発達した胸鰭上には黒色素胞が散在している。体側の黄色素胞は褪色しはじめる。肛門は体の前方からほぼ 1/3 の辺にあり, 筋肉節数は $11+27=38$ である。孵化後 8 日の仔魚は, 全長 3.45~3.52 mm, 6 日後のものとは大差はない。

ヒラメ型 No. 4 (Pl. 30, figs. 7, 8)

1953年6月23日に土々呂沖から得た (21.4°C)。卵径は 0.81~0.84 mm, 油球径は 0.15~0.18 mm, 卵内発生は前種または前々種に似る。

孵化直後の仔魚 (fig. 8) は, 全長 2.00 mm, 黒および黄色素胞は, 体の背腹面に分れて並び, 背面に約 30 個, 腹面には 6 個が見られる。油球上には, 黒および黄色素胞が散在する。筋肉節数は $10+24=34$ 。本種はトラギス型のもの (水戸, 1962) にも極めてよく似ている。

ヒラメ型 No. 5 (Pl. 31, figs. 1-3)

1953年8月30日に豊後水道から得た (25.2°C)。前種に似ているが, 卵は小さく, 径は 0.64 mm, 油球径は 0.15 mm である。

孵化直後の仔魚 (figs. 3) は, 全長 1.81 mm, 肛門は卵黄から離れ, 体の中央より後方に位置する。色素胞の配列は前種に似ているが, 体の腹面の黒色素胞は, 尾部の中央部のやや後方に 1 個があるだけである。筋肉節数は $14+22=36$ 。

ヒラメ型 No. 6 (Pl. 40, figs. 1, 2)

1953年12月17日に土々呂沖から得た (17.5°C)。卵径は 0.68~0.71 mm, 油球径は 0.12 mm である。卵内発生中に黄色素胞が油球周辺の卵黄上に現われる。油球および卵黄上の他の部分には色素胞は現われない。

孵化後間もない仔魚 (fig. 2) は, 全長 2.50 mm, 肛門は卵黄後縁に接し, 体の 1/2 より前に開く。黒色素胞は体の背面から側面にかけて散在し, 黄色素胞は頭部周辺には点状のものが散在し, 油球後縁には塊状のものが分布し, 尾部中央部のやや後方には, 体の背腹面から膜鰭内へ広がる大きな叢がある。背膜鰭の前方縁辺には点状の黄色素胞が並ぶ。背腹両膜鰭ともその縁辺には顆粒が多い。筋肉節数は $11+24=35$ 。本種もトラギス型のものに似ている。

ヒラメ型 No. 7 (Pl. 40, figs. 3, 4)

1952年5月15日に富岡から得た (19.0°C)。卵径は 0.82 mm, 油球径は 0.15 mm である。卵内発生中に卵黄および胚体上に多数の黄色素胞が現われるが, 他の色素胞は現われない。

孵化後間もない仔魚 (fig. 4) は, 全長 2.02 mm, 塊状の黄色素胞が眼の前方, 耳嚢周辺, 油球後縁, 直腸部および尾部後方にあり, 点状のものは卵黄上および体側に散在している。筋肉節数は $17+21=38$ 。

ヒラメ型 No. 8 (Pl. 32, figs. 1-7)

1953年6月27日に豊後水道から得た (22.2°C)。卵径は 1.32~1.34 mm, 油球径は 0.14~0.15 mm, 卵膜の一端に 1 個の疣状突起がある。突起は高さが 0.28 mm, 直径は 0.22 mm である。卵内発生は, 他の種類と変りない。黒および黄色素胞は, 孵化に近くなって, 卵黄および胚体上に現われるが, 黒色素胞は細かい点状で, 黄色素胞より遅れて現われる。24.0~26.0°C の水温では眼胞が分化してから 43 時間後に孵化した。孵出孔の形は類四角孔に近い (fig. 4)。

孵化直後の仔魚 (fig. 5) は, 全長 2.78 mm, すでに胸鰭が現われている。卵黄は大きく, 後方にはくびれがある。油球は卵黄の中央下面にあり, 肛門は卵黄の後縁に接し, 体の 1/2 より前に

開く。体表には顆粒が多い。体側、卵黄および膜鰭上には多数の星状黄色素胞と少数の細かい点状黒色素胞とが散在している。筋肉節数は $13+25=38$ 。

孵化後 2.5 日の仔魚 (fig. 6) は、全長 3.80 mm、卵黄および油球をほぼ吸収し尽し、口が開き、眼に虹彩が現われる。消化管には 1 回転部が認められる。膜鰭縁辺には針状構造物が密生している。黄色素胞は体の背腹面と膜鰭縁辺とに集まり、黒色素胞は樹枝状になって、背膜鰭縁辺に 3 群、腹膜鰭縁辺に 2 群が見られ、体側では背腹面と消化管下面に散在するものと尾部後方に小さい 1 群とが見られる。筋肉節数は $9+28=37$ 。

孵化後 4 日の仔魚 (fig. 7) は、全長 4.00 mm、卵黄および油球を吸収し尽す。膜鰭および体側の色素胞は、ほぼ同じ場所に集まって、横帯を形成しはじめる。筋肉節数は $9+26=35$ 。

ヒラメ型 No. 9 (Pl. 29, figs. 6, 7)

1952 年 10 月 16 日に富岡から得た (23.0°C)。卵はいくらか扁球形、長径 1.07 mm、短径 0.98 mm、油球径は 0.16 mm である。前種と同じような突起が卵膜に 1 個ある (高さ 0.16 mm、直径 0.12 mm)。卵内発生は前種に等しい。

孵化直後の仔魚 (fig. 7) は、全長 2.00 mm、油球は卵黄の中央よりやや後方の下面、肛門は卵黄後縁に接して位置する。卵黄の前方に大きな空隙があることと樹枝状の黒色素胞が体の尾部腹面に並んでいることが前種とは異なる。筋肉節数は $13+25=38$ 。

ヒラメ型 No. 10 (Pl. 41, figs. 1, 2)

1953 年 6 月 23 日に土々呂沖から得た (21.4°C)。卵径は 0.97 mm、油球径は 0.17 mm、卵膜の一端にある 1 個の疣状突起は高さ 0.19 mm、直径は基部で 0.11 mm、先端部で 0.13 mm である。卵内発生は前 2 種にほぼ等しい。

孵化後間もない仔魚 (fig. 2) は、全長 2.20 mm、胸鰭はすでに現われている。色素胞の分布は前種とは異なり、膜鰭内の黄色素胞は体の背腹面近くに分布し、腹膜鰭上には約 10 個の黒色素胞がある。筋肉節数は $11+24=35$ 。

ナガダルマガレイ属の 1 種 *Arnoglossus* sp.

神谷 (1916) は 6~9 月に館山湾に出現するヒラメ類の卵の 1 種を、欧州産の *Platophrys laterna* の卵および孵化仔魚 (EHRENBAUM, 1909 等が報告) と比較して、表記の種名を付して報告した。卵径は 0.55~0.61 mm、油球径は 0.10~0.11 mm である。卵内発生中に橙赤色素胞だけが現われる。

孵化直後の仔魚は、1.8 mm、油球は卵黄の後端にあり、肛門は卵黄に接し、体のほぼ中央に位置する。橙赤色素胞が頭部周辺に数個、腹部背面に 3 個、尾部中央部の背腹面に 1 個ずつ、尾部背面に 1 個、油球上に 1 個および背膜鰭の中央部に 1 個がある。筋肉節数は 40 以上。

カレイ科 Pleuronectidae

ドロガレイ、ソウハチ、ムシガレイ、スナガレイ、マガレイ、スマガレイ、イシガレイ、ヒレグロ、バンバガレイ、ホシガレイおよびメイタガレイについて知られている。

ドマガレイ *Hippoglossoides robustus* GILL et TOWNSEND

倉上 (1917) および北水研・他 (1953) がいずれもアカガレイの名称で報告している。以下にこれらの報告を要約する。北海道高島における産卵期は3~4月、卵径は2.06~2.83 mm、卵膜腔は広く、卵黄径は1.07~1.35 mm、油球は最大のもので径0.09 mm、それ以下のものが多数卵黄表面に散在している。7~15°Cの水温では、受精後117.5~146時間に孵化する。孵化前約1日に胚体上に点状の黒および黄色素胞が現われる。

孵化直後の仔魚は、全長平均4.42 mm、胸鰭はすでに現われており、体側全面に黒および黄色素胞が散在している。卵黄および膜鰭上には色素胞がない。肛門は卵黄の直後に開く。孵化後3日の仔魚は、全長平均4.82 mm、卵黄をほぼ吸収し、口が開く。色素胞は頭部、消化管上および尾部に分布し、尾部では4個所に叢を形成している。腹膜鰭縁辺にも色素胞が見られる。孵化後5日で卵黄を吸収し尽し、全長平均5.06 mmに達する。尾部の色素叢は一層はっきりしてくる。

ソウハチ *Cleisthenes pinetorum herzensteini* (SCHMIDT)

倉上 (1914) の報告がある。氏によれば北海道高島付近での産卵期は6~7月、卵径は0.87~0.92 mm、油球はない。14.2~17.0°Cの水温では受精後90時間で孵化が行なわれる。受精後40時間でレンズが形成され、胚体上に黒色素胞が現われ、74時間後に胚体上に黄色素胞が現われる。

孵化当時の仔魚は、全長3.02 mm内外、肛門は卵黄後縁に接する。色素胞はやや少なく、体側に散在し、直腸部や尾部中央付近ではやや集まっている。卵黄および膜鰭上には色素胞はない。孵化後2日の仔魚は、体長3.19 mm内外、頭部と尾部前方に黒および黄色素胞の集まりがある。孵化後4日の仔魚は、全長3.55 mm、卵黄をほとんど吸収し、口が開く。尾部中央付近に色素胞の集まりが形成される。

ムシガレイ *Eopsetta grigorjewi* (HERZENSTEIN)

YUSA (1961) の報告がある。氏は1955年6月6日に、津軽海峡の材料を用いて、人工授精を行なった。産卵期は、九州北岸から日本海中部沿岸にかけては2月、北海道では5、6月である。卵径は1.032~1.067 mm (津屋崎で得たものは0.92~1.0 mm)、油球はない。以下に遊佐の報告を要約する。

12.5~13.0°Cの水温では、受精後11時間後にMorula期に達し、51時間後に胚孔を閉じ、69時間後に黒色素胞が胚体および卵黄上に現われ、100時間後に孵化する。

孵化直後の仔魚は、全長2.80~3.00 mm、肛門は卵黄の直後、体のほぼ中央に位置する。胸鰭はすでに現われている。色素胞の配列は、後述するヌマガレイに似るが、尾部の中央付近にある膜鰭の色素胞の配列が背腹でV字型を呈することで区別され、同じような配列をとるヒレグロ *Glyptocephalus stelleri* (SCHMIDT) とは分布域が狭いことで区別される。体側には星形の黒色素胞、卵黄上には樹枝状の黄色素胞が分布している。筋肉節数は約41個。

孵化後3日で口が開く。色素胞の状態は孵化直後のものと大差はない。5日後の仔魚は、全長4.22~4.31 mm、肛門は体の前方から2/5の辺に位置する。色素胞の状態はあまり変化しないが、膜鰭の色素胞に対応した体側の部分に黒色素胞の集まりが見られる。7日後には全長4.4

mm に達する。膜鰭の大きな樹枝状の黒色素胞の分布域が広がる。10 日後に卵黄を吸収し尽す。

スナガレイ *Limanda punctatissima* (STEINDACHNER)

倉上 (1917) の報告がある。氏によれば北海道高島付近での産卵期は 5~6 月, 卵は径 0.82~0.90 mm, 油球はない。13~20°C の水温では, 受精後 85.5 時間で孵化する。受精後 43 時間には 20 筋節期に達し, 黒褐色色素胞が胚体上に現われ, その後の時間の経過とともに頭部および尾部に集まってくる。72 時間後には色素胞は樹枝状になり, 頭部, 尾部のほか消化管上にも現われる。

孵化当時の仔魚は, 体長 2.80 mm 内外, 肛門は卵黄後縁に接する。帯褐黒色素胞は少なく, 眼の周辺, 直腸部および尾部中央付近に見られ, 尾部のものは背腹面に分れている。卵黄および膜鰭上には色素胞はない。孵化後 2 日の仔魚は, 体長 3.19 mm, 卵黄をほぼ吸収し, 口が開く。色素胞は数を増し, 消化管上から尾部中央付近までの体の腹面にも見られる。

マガレイ *Limanda Herzensteini* JORDAN et SNYDER

倉上 (1914) および北水研・他 (1953) の報告がある。それらによれば北海道高島付近での産卵期は 4~5 月, 卵は径 0.86~0.95 mm, 油球はない。6~10°C 水温では, 受精後 134.5 時間で孵化する。受精後 63 時間には 9 筋節期に達し, 黒および黄色色素胞の原基が現われる。色素胞はその後数を増し, 孵化に近くなると胚体上の 4 または 5 個所に集まる。

孵化直後の仔魚は, 全長 2.25~3.02 mm, 肛門は卵黄後縁に接する。色素胞は直腸部と尾部の前方から 1/3, 1/2, 2/3 (個体によっては尾端にも) の 4 個所 (または 5 個所) に集まっている。卵黄および膜鰭上には色素胞がない。

孵化後 2 日の仔魚は, 全長 2.9~3.5 mm, 尾部の体側にある色素胞の集まりに対応する位置の背腹面膜鰭縁辺に色素胞が現われる (尾端に相当する部分には現われない)。背膜鰭縁辺には, それよりも前方, 胸鰭直上までに更に 3 個の色素胞がある。孵化後 4~7 日で卵黄を吸収し尽し, 全長 3.6~3.9 mm に達する。肛門の位置はやや前進する。体側とそれに対応した部分の膜鰭縁辺にある色素胞を連らねる 5 本の横帯ははっきりしている。

ヌマガレイ *Platichthys stellatus* (PALLAS)

ORCUTT (1950), 北水研・他 (1954) および遊佐 (1957) の報告がある。それらによれば, 卵は径 0.97~1.01 mm, 油球はない。石狩湾での産卵期は 2~3 月である。2.0~5.4°C の水温では, 受精後 353 時間, 10.5°C では 110 時間後に孵化する。2.0~5.4°C の場合は, 受精後 186 時間に胚孔を閉じ, 210 時間後に 10~16 筋節期に達し, 黒色素胞が現われてくる。

孵化後間もない仔魚は, 全長 2.58~3.36 mm, 肛門は卵黄後縁に接し, 体のほぼ中央に位置する。黒色素胞は, 主として体の背面に分布し, 尾部中央部の背腹面とそれに対応する位置の膜鰭内には黒色素叢がある。樹枝状の黄色色素胞が卵黄上に多数分布している。筋肉節数は約 40。

孵化後 5 日には卵黄をかなり吸収し, 全長 3.78~4.20 mm に達する。8 日後には全長 4.10~4.52 mm に達し, 口が開く。膜鰭の色素叢は縁辺が幅広く, 体の背腹面に近づくにつれて狭くなる。16 日後には卵黄をほとんど吸収し尽し, 全長 4.55 mm に達する。腹膜鰭の黒色素胞の

分布域が広がる。

イシガレイ *Kareius bicoloratus* (BASILEWSKY)

倉上 (1914) および北水研・他 (1954) の報告がある。それらによれば、北海道高島および余市付近での産卵期は 11~4 月、卵は径 0.99~1.23 mm、油球はない。8~19°C の水温では受精後 117 時間、2.2~5.6°C の場合は 17 日後に孵化する。8~19°C の場合には、受精後 55 時間に胚体上に、71~77 時間後に卵黄上に黒および黄色素胞が現われる。

孵化直後の仔魚は、全長 2.58~2.94 mm、肛門は卵黄後縁に接する。黒および黄褐色素胞は体側と卵黄上に散在しているが、膜鱗上にはない。筋肉節数は 15~16+28=43~44。孵化後 2 日の仔魚は、全長 3.57 mm、体側の色素胞の数が増す。

ヒレグロ *Glyptocephalus stelleri* (SCHMIDT)

OKIYAMA (1963) は倉上 (1914) がナメタガレイの名称で報告したものが本種であることを明らかにした。倉上によれば北海道高島における産卵期は 6~7 月、卵は径 1.49~1.60 mm、油球はない。14.2~17.0°C の水温では受精後 121.5 時間で孵化する。受精後 43 時間で胚体上に色素胞の原基が現われ、50 時間後には 20 筋節期に達し、85 時間後には黄褐色素胞も現われる。孵化に近くなると、色素胞は胚体上の 5 個所に集まり、卵黄上にも黒色素胞が現われてくる。

孵化後間もない仔魚は、体長 4.79 mm 内外、肛門は卵黄後縁に接する。黒および黄色素胞は頭頂、胸鱗基部、腹部後端および尾部の前方から 1/3, 1/2, 2/3 の辺に叢を形成し、胸鱗基底と尾部の叢に対応する位置の背腹両膜鱗縁辺には黄褐色素叢が見られる。

ババガレイ *Microstomus achne* (JORDAN et SNYDER)

東北水研 (1956) の報告がある。それによれば、襟裳漁場の産卵は 2~3 月が盛期、卵は径 1.7~2.2 mm、油球はない。9°C の水温では受精後 10~12 日で孵化する。胚体が卵内の 1/2 を回る時期に黒色素胞、3/4 を回る時期に黄色素胞が現われる。孵化以前に膜鱗および卵黄上にも黒および黄色素胞が出現する。

孵化直後の仔魚は、全長 3.9~4.6 mm、卵黄は大きく、その後端は体の中央より後方に達する。黄色素胞は体側全面に散在し、黒色素胞は体の背腹面に分れて分布する。膜鱗上の色素胞は断続して並ぶ。孵化後 5 日の仔魚は、全長 5.6~5.9 mm、卵黄をほとんど吸収する。7 日後に口が開き、10 日後には腸管が複雑な形になる。黒色素胞は大きくなり、膜鱗の色素胞は褪色する。

ホシガレイ *Verasper variegatus* (TEMMINCK et SCHLEGEL) (Pl. 33, figs. 1-8)

1953 年 2 月 3 日および 6 日に富岡近海から天然浮性卵と思われるものを得た (13.5°C)。卵径は 1.56~1.63 mm、油球はない。胚孔閉鎖直後には 10 筋節期にあり、卵黄上に色素胞の原基が現われはじめ (fig. 3)、レンズ形成期になると、胚体上に黒および黄色素胞が現われ、卵黄上には多数の樹枝状黒色素胞が認められる (fig. 4)。12.0~14.0°C の水温では囊胚期から孵化までに約 45 時間を要する。

孵化後間もない仔魚 (fig. 6) は、全長 4.03 mm、肛門は卵黄に接し、体のほぼ中央に位置する。樹枝状の黒色素胞は卵黄全面と体側全面に分布し、尾部中央部では背腹両膜鱗内へ広がっ

ている。黄色素胞は帯状で、頭部から尾端までの体の背腹面を縦走する。筋肉節数は $16+30=46$ 。

孵化後 1.5 日の仔魚 (fig. 7) は、全長 4.57 mm, 黄色素胞は体側全面へ広がり、尾部中央部では膜鱗内へも広がる。筋肉節数は $17+29=46$ 。

孵化後 2.5 日の仔魚 (fig. 8) は、全長 5.76 mm, 胸鱗が現われ、眼が黒くなり、口が開きはじめるが、卵黄は未だ大きい。尾部中央部から膜鱗内へ広がる色素叢は大きくなる。筋肉節数は $14+31=45$ 。

本種をホシガレイと断定したのは、内田 (1933) が報告している最小の仔魚 (全長 5.6 mm) と筆者の得た孵化仔魚とを比較した結果による。釜山地方では変態期以前の稚仔魚は 2 月に現われる。なお本種の脊椎骨数は 38~41。

メイタガレイ *Pleuronichthys cornutus* (TEMMINCK et SCHLEGEL)

(Pl. 34, figs. 1-10)

藤田 (1963) は有明海の材料を用いて、本種の人工授精を行なった。本種の天然浮性卵は富岡および土々呂近海から 11~1 月に得られた ($17.3\sim 20.0^{\circ}\text{C}$)。卵径は 1.16~1.26 mm, 卵膜の全表面には径 0.016~0.030 mm の亀甲模様がある。油球は黄色ないし淡黄色、胚体形成以前には 2~11 個のものが多いが、胚孔閉鎖後は 1 個になり、径は 0.16~0.19 mm, 色は孵化するまで変化しない。卵黄は亀裂しない。

卵内発生はカレイ科の他の種類によく似ている。胚孔閉鎖後間もなく胚体上に黄色素胞、卵黄上に黒色素胞が現われ、次いで胚体上に黒、卵黄上に黄色素胞が現われてくる。孵化に近くなると胚体上の黄色素胞は頭部から尾部後方までの体側全面をおおう。囊胚期から $15.4\sim 19.5^{\circ}\text{C}$ の水温では 61~67 時間で孵化する。孵出孔の形は直線裂孔型である。

孵化直後の仔魚 (fig. 7) は、全長 3.75~3.82 mm, 眼はすでに黒く、胸鱗も現われている。肛門は卵黄から離れ、体の中央よりやや前に開く。油球は卵黄の中央下面にあり、その一部は卵黄表面から突出する。体側はほぼ全面黄緑色を呈し、その上に樹枝状の黒色素胞が密に分布している。卵黄上には大きな樹枝状黒色素胞が片側に約 20 個、同じような黄色素胞が数個ある。油球および膜鱗上には色素胞はない。筋肉節数は $14+23=37$ 。

孵化後 3 日の仔魚 (fig. 9) は、全長 4.03 mm, 卵黄および油球をかなり吸収し、口が開く。尾部後方の黒および黄色素胞は減少する。

孵化後 5.5 日の仔魚 (fig. 10) は、全長 4.28 mm, 卵黄および油球を吸収し尽す。消化管上に多数の黒色素胞が現われてくる。肛門の位置はほとんど変わらず、筋肉節数は $14+24=38$ 。

BUDD (1940) はメイタガレイ属 *Pleuronichthys* の 3 種について卵膜に亀甲模様 (径 0.03~0.04 mm) のあることを報告しているが、それらの卵はいずれも油球を欠く。内田 (1932) は、釜山、鎮海湾では本種の産卵期は晩秋から初冬で、変態期以前のは 11 月中旬から出現することを述べている。氏が報告している最小の仔魚は全長 9.5 mm で全身黒っぽい。なお本種の脊椎骨数は 35~38 である。

カレイ科魚類のうちで熟卵の性質のみが判明しているものにアブラガレイ *Atheresthes evermannii* JORDAN et SNYDER がある。北水研・他 (1953) によれば、釧路沖での産卵期は 12~1 月、卵径は 1.91~1.96 mm, 油球はない。

ウシノシタ亜目 Soleina

神谷 (1922) は館山湾からウシノシタ類の 1 種と瀬戸内海から他の 1 種の浮性卵 (カレイ類としているが、本亜目に属すると思われる) とを報告し、藤田・内田 (1957) はイヌノシタの卵および孵化仔魚について報告している。筆者はツノウシノシタの卵および孵化仔魚を図示した (水戸, 1960)。

この亜目の魚の卵は、卵径は 0.6~1.8 mm, 卵膜は平滑で特殊な構造のないものが多い。卵黄は亀裂するものとしなないものがある。油球は多数 (5~100 個以上) である。この報告では卵径が 1.4 mm 以上, 油球数が 80 個以上で, 孵化直後の仔魚の膜鱗に顕著な色素胞があるものをシマウシノシタ型と呼び, 卵径が 1.2 mm (多くは 1.0 mm) 以下, 油球数が 50 個以下で, 孵化仔魚の膜鱗には色素胞があつたりなかつたりするものをウシノシタ型と呼ぶことにする。この呼び方は便宜的であつて, 両者がそれぞれウシノシタ亜目の 2 つの科, ササウシノシタ Soleidae およびウシノシタ科 Cynoglossidae を代表しているとは考えられない。

ツノウシノシタ *Aesopia cornuta* KAUP (Pl. 35, figs. 1-5)

1952 年 8 月 21 日に富岡, 1956 年 6 月 24 日に土々呂沖から得た (27.0, 23.0°C)。卵径は 1.45~1.60 mm, 卵膜には表面に, 径 0.14~0.24 mm の大きな亀甲模様があり, 約 12 個で卵の赤道面を 1 周する。油球は小さく, 径 0.03~0.06 mm, 90~100 個があり, 胚体の反対側の卵黄表面に散在している。卵黄は亀裂しない。胚孔閉鎖後間もない時期に点状の黒および黄色素胞が卵黄と胚体上に現われている (fig. 1)。この状態から 23~27°C の水温で 22 時間後に孵化した。孵出孔の形は不整形である。

孵化直後の仔魚 (fig. 3) は, 全長 4.31 mm, 卵黄は大きく, 肛門は卵黄の後縁に接して開く。胸鱗はすでに現われている。黄色素胞は卵黄, 体側および膜鱗上に散在し, 黒色素胞は卵黄上には少なく, 体側ではほぼ背腹面に分れ, 頭部から尾端まで分布し, 背腹両膜鱗では, 主として縁辺に並ぶ。筋肉節数は 14+33=47。

孵化後 1 日で卵黄のほぼ 1/2 を吸収し, 胸鱗が大きくなる。膜鱗縁辺には背面に 4 個, 腹面に 3 個の大きな黄色素叢が対在している。孵化後 2 日で卵黄をほぼ吸収し尽し, 口が開く。孵化後 3 日からブライン・シュリンプ幼生を摂餌しはじめるようになる。摂餌動作は一般の仔魚の場合と大差はないが, 餌に向つて突進する距離がやや短い。摂餌を十分に行なうと, 消化管は腹部下方から大きく膨出する。孵化後 11~12 日に体色が鮮黄色から急に汚黄色に変わり, それまで垂直の姿勢で容器の中ないし下層を泳いでいた仔魚は水底に横臥した。

孵化後 12 日の仔魚 (figs. 4, 5) は, 全長 9.20 mm, 左眼はすでに移動しはじめ, その上縁は右側から認め得る。背鱗は 77 条, 臀鱗は 66 条, 尾鱗は 8+8=16 条が認められ, 腹鱗および胸鱗には鱗条が現われていない。脊椎骨数は 10+35=45。背鱗, 尾鱗および臀鱗縁辺には黄色素胞があり, 他の部分には黒および黄色素胞が散在している。無眼側の色素胞は有眼側と大差ない。

本種と同種かまたは極めて近縁な種の卵と思われるものを BAPAT (1955) が type k と云う名称で記載している。

シマウシノシタ型 No. 1 (Pl. 35, figs. 6, 7)

1956年6月24日に土々呂沖から得た(23.0°C)。卵径は1.59 mm, 油球は小さく, 径は0.005~0.02 mm, 卵黄の諸所に集まり, 100個以上が認められる。卵黄は全面に亀裂がある。卵内発生は前種に似る。孵出孔の形は直線裂孔型である。

孵化直後の仔魚(fig. 7)は, 全長3.45 mm, 胸鰭はすでに現われている。肛門は卵黄後縁に接し, 油球は卵黄上面から後方に多く見られる。黒および黄色素胞は卵黄表面, 体側全面および縁辺を除いた背腹両膜鱗上に密に分布する。筋肉節数は $15+13=48$ 。

シマウシノシタ型 No. 2 (Pl. 36, figs. 1-5)

富岡から3~5月に採集された(15.4~17.3°C)。卵径は1.75~1.80 mm, 油球数は約100個, 径は0.015~0.07 mm, 卵黄表面に散在しているが, 時に数個ないし十数個が集まっている場合もある。卵黄は亀裂しない。卵内発生は前種に似ているが, 黒色素が現われる時期が少し遅い(figs. 1, 2)。胚孔閉鎖後から17.0~20.0°Cの水温では, 44時間後に孵化する。孵出孔の形は不明である。

孵化後間もない仔魚(fig. 3)は, 全長4.06 mm, 肛門の位置や色素胞の配列は前種にほぼ等しい。筋肉節数は $13+30=43$ 。

孵化後約2日の仔魚(fig. 4)は, 全長5.08 mm, 口が開き, 眼は黒くなるが, 卵黄は吸収し尽されていない。消化管の中央部に1回転部が形成されてくる。黒色素胞は大きさを増し, 膜鰭後方ものは叢状に発達する。黄色素胞は帯状を呈する。筋肉節数は $10+32=42$ 。

孵化後10日の仔魚(fig. 5)は, 全長4.82 mm, 卵黄および油球は吸収し尽されている。消化管は中央部が大きく1回転している。頭部の黄色素胞の一部が消失するが, 他の部分の色素胞には変化はない。筋肉節数は不明。

本種は筋肉節数から考えてセトウシノシタ *Zebrias japonicus* (BLEEKER) の可能性が高い。

シマウシノシタ型 No. 3 (Pl. 36, fig. 6)

1952年9月26日に富岡から得た(25.4°C)。卵は採集後間もなく孵化したので, その性質は不明であるが, 孵化後の空殻から推定して, 卵径は1.6 mm, 卵膜には持殊な構造はない。孵化仔魚の油球は径0.02~0.06 mm, 数は約60個, 卵黄全面に散在する。卵黄は亀裂しない。

孵化後間もない仔魚(fig. 6)は, 全長3.98 mm, ツノウシノシタに極めてよく似ているが, 本種の方が卵黄上にある黒色素胞が多い。筋肉節数は $15+34=49$ 。出現の時期に疑問があるが, シマウシノシタ *Zebrias zebra* (BLOCH et SCHNEIDER) の可能性がある。

イヌノシタ *Cynoglossus robustus* GÜNTHER

藤田・内田(1957)の報告がある。氏等によれば門司付近での産卵期は6~8月, 卵径は0.85~0.90 mm, 油球は5~15個, 径は0.05~0.08 mm, 卵膜にはかすかに小亀甲模様があり, 卵黄は亀裂しない。26.2~27.5°Cの水温では, 受精後16.5~17.5時間で孵化する。卵内発生中に胚体および卵黄上に黒と黄色素胞が現われる。

孵化直後の仔魚は, 全長1.75~1.85 mm, 卵黄は大きく, 肛門はその後縁に接する。黒および

黄色素胞は卵黄上では散在し、体側では背腹面に分れ、尾部後方まで分布する。膜鰭には色素胞はない。筋肉節数は $13+27\sim 32=40\sim 45$ 。

孵化後時間の経過に伴って体側の色素胞は集まり、黄色素胞を主にした横帯を形成する。孵化後1日の仔魚は、全長 3.3 mm, 肛門の位置は体の前方から1/3の辺に移り、胸鰭が現われる。体側の黄帯は肛門直前から尾端までに4個がある。筋肉節数は $9+49=58$ 。孵化後2日の仔魚は、全長 3.25~3.50 mm, 卵黄をほぼ吸収し尽し、口が開き、眼も黒くなる。頭頂に皮質の1棘が現われてくる。孵化後3日の仔魚は、全長 3.6 mm, 消化管には1廻転部が認められる。尾部最後の横帯は2帯に分れ、肛門直上から尾端までに5横帯が認められる。体の腹面にある黒色素胞は尾部後方までほぼ連続して並ぶが、背面のものは横帯の位置に集まる。

ウシノシタ型 No. 1 (Pl. 37, figs. 1, 2)

1952年6月28日に富岡から得た(23.0°C)。卵径は0.94 mm, 油球は24個, 径0.04~0.09 mm, 卵黄は亀裂する。卵内発生中に胚体と卵黄上に黒および黄色素胞が現われるが、黒色素胞の発現時期は遅い。

孵化後間もない仔魚(fig. 2)は、全長 1.94 mm, 膜鰭には黄色素叢がある。体側および卵黄上には樹枝状の黒および黄色素胞が散在する。筋肉節数は $10+31?=41?$

ウシノシタ型 No. 2 (Pl. 37, figs. 3-5)

1953年10月3日に土々呂沖から得た(24.5°C)。本種は神谷(1922)が報告しているシタピラメの1種と同種であろう。卵径は0.93 mm(神谷は0.87~0.97 mm), 油球は26個(20~40個), 径0.02~0.08 mm, 卵黄は亀裂する。卵内発生および孵化仔魚は前種に似ているが、孵化直後の仔魚の背腹両膜鰭には、少数ではあるが、黒色素胞がある。筋肉節数は $11+28=39$ (fig. 5)。

神谷によれば、孵化後1日の仔魚には腹部中央、肛門直上および尾部の2個所に、膜鰭縁辺と体側とを連らねる4個の横帯が見られ、3日後の仔魚では尾端近くに更に1横帯を生じ、5個の横帯が見られる。卵黄を吸収し尽した仔魚では横帯は不明瞭になる。本種の孵化仔魚は卵黄を吸収し尽しても頭頂に皮質の棘は現われない。

ウシノシタ型 No. 3 (Pl. 37, figs. 6-9)

土々呂近海から6~8月に得た(19.8~27.7°C)。卵径は0.88~1.00 mm, 油球は18~45個, 径0.02~0.08 mm, 卵黄は亀裂する。卵内発生は前種に似るが、レンズ形成以前に胚体上に黒色素胞が現われる。

孵化後間もない仔魚(fig. 8)は、全長 2.03 mm, 卵黄上には黄色素胞のみが分布し、膜鰭縁辺には黄色素胞が多く、黒色素胞はわずかに1~2個が背膜鰭後方に見られるに過ぎない。体側の黒色素胞は背腹面に分れて並ぶ。筋肉節数は $11+29=40$ 。

孵化後3日の仔魚(fig. 9)は、全長 2.98 mm, 卵黄および油球を吸収し尽し、消化管は中央部に1廻転部が形成される。胸鰭は大きくなり、その上に黒および黄色素胞が現われる。膜鰭の黄色素胞は数を増して全面に分布し、縁辺には1列に並んだ黒色素胞が認められる。筋肉節数は $7+34=41$ 。本種の仔魚は卵黄を吸収し尽すまでに体側に横帯が現われず、頭頂に皮質の棘も現われない。

ウシノシタ型 No. 4 (Pl. 38, figs. 1-3)

富岡からは10月、土々呂近海からは9月に得た(23.5~25.8°C)。卵径は1.17~1.18 mm、油球は10~27個、径0.03~0.10 mm、卵黄は亀裂しない。卵内発生は前記諸種と大差ない。

孵化後間もない仔魚(fig. 2)は、全長3.07 mm、肛門は卵黄後縁から離れてはいるが、体の中央より前方に位置する。卵黄および体側の黒および黄色素胞は、前記諸種よりは小さく、数が多く、散在する。膜鱗には同様の黒および黄色素胞の集まりが、背膜鱗に5個所、腹膜鱗に2個所見られ、肛門部、尾部中央部および尾端では幅広い横帯を形成する。筋肉節数は $12+27=39$ 。

孵化後1.5日の仔魚(fig. 3)は、全長3.42 mm、卵黄をかなり吸収し、口が開く。消化管は中央部が1回転する。体側の黒および黄色素胞は背腹面と体側正中線上とに分布し、膜鱗内には尾部の中央部やや後方に著しく大きな横帯がある。発達した胸鱗上には黒および黄色素胞が多数見られる。筋肉節数は $9+30=39$ 。

ウシノシタ型 No. 5 (Pl. 38, figs. 4-8)

土々呂近海から8~10月に得た(25.1~27.7°C)。卵径は0.69~0.76 mm、油球は7~19個、径0.03~0.08 mm、卵黄は亀裂しない。卵内発生中に黄色素胞のみが、レンズ形成後から現われる。

孵化直後の仔魚(fig. 6)は、全長1.94 mm、肛門は卵黄後縁よりやや離れ、体の中央よりやや前に位置する。卵黄および体側に点状黄色素胞が散在する。膜鱗には色素胞がない。筋肉節数は $13+34=47$ 。

孵化後15時間の仔魚(fig. 7)は、全長2.36 mm、肛門は体の前方から1/3の辺に移り、腸管に1回転部が形成されはじめる。卵黄前方と尾部腹面とに黒色素胞が現われてくる。黄色素胞は集まって、頭部を除いた体側に5個の横帯を形成し、第4帯は膜鱗内へも広がっている。筋肉節数は $8+37=45$ 。

孵化後2.5日の仔魚(fig. 8)は、全長2.64 mm、卵黄および油球を吸収し尽し、頭頂に皮質の1棘が現われてくる。体の背面にも黒色素胞が現われ、黄色素胞の横帯は不明瞭になる。筋肉節数は $7+40=47$ 。

ウシノシタ型 No. 6 (Pl. 39, figs. 1-6)

土々呂近海から9~10月に得た(23.7~24.7°C)。卵径は0.73 mm、油球は8~19個、径0.03~0.09 mm、発生初期には1個所に集まっていることがある。卵黄は亀裂しない。卵内発生中に黒および黄色素胞が現われるが、出現の時期は孵化に近くなってからである。

孵化直後の仔魚(fig. 3)は、全長1.50 mm、肛門は卵黄後縁に接し、体の中央よりやや後方に位置する。黄色素胞は体側と卵黄上に散在し、黒色素胞は体の背腹面に並ぶ1列と卵黄上に点状の少数とがある。膜鱗上には色素胞はない。筋肉節数は $14+21$ 以上= 35 以上(尾端は未分化)。

孵化後1日の仔魚(fig. 4)は、全長2.49 mm、卵黄をかなり吸収し、胸鱗が現われてくる。肛門は前進し、体の前方から1/3の辺に開く。黒および黄色素胞は集まって、頭部を除く体側に5個の黄帯を形成する。尾端にある最後の横帯は幅が広く、やや不明瞭である。筋肉節数は $10+37=47$ 。

孵化後2日の仔魚(fig. 5)は、全長2.87 mm、眼が黒くなってきたが、口は未だ開かない。

尾端にあった幅広い一帯は、ほぼ 3 個の横帯に分れる。筋肉節数は $9+39=48$ 。

孵化後 3 日の仔魚 (fig. 6) は、全長 2.84 mm, 卵黄をほぼ吸収し尽し、口が開く。消化管は中央部で 1 回転する。胸鰭の部分にあった第 1 番目の横帯は消失し、横帯数は肛門直後から尾端までの 5 個になる。黒色素胞は頭部周辺、消化管前方下面、体の腹面に尾端まで各筋肉節にはほぼ 1 個ずつおよび横帯のある部分の体の背面に 3~5 個の集まりが見られる。頭頂には皮質の 1 棘が現われはじめる。筋肉節数は $7+33$ 以上。

ウシノシタ型 No. 7 (Pl. 40, figs. 5-7)

富岡から 9~10 月に得た ($22.0\sim 25.5^{\circ}\text{C}$)。卵径は 0.65~0.72 mm, 油球は 10~35 個, 個体によっては黄色, 径 0.02~0.08 mm, 卵黄は亀裂しない。卵内発生中に卵黄上に色素胞は現われない。

孵化直後の仔魚 (fig. 6) は、全長 1.28~1.46 mm, 肛門の位置は前種に等しい。黄色素胞は帯状で、体の背腹面に分布し、黒色素胞は体の前方から 2/3 までの体の背面に多い。膜鰭上には色素胞はない。筋肉節数は $13+28=41$ 。

孵化後 1 日の仔魚 (fig. 7) は、全長 2.02 mm, 卵黄の前方に黒色素胞, 後方に黄色素胞が現われる。体側の色素胞は集まって、頭部を除く体側に 5 個の横帯を作る。体の背面にあった黒色素胞は腹面へも移る。肛門は前進し、筋肉節数は $11+30=41$ 。

ウシノシタ型 No. 8 (Pl. 40, figs. 8-10)

1952 年 6 月 28 日に富岡から得た (23.0°C)。卵径は 0.69 mm, 油球は 13 個, 径 0.04~0.07 mm, 卵黄は亀裂しない。卵内発生中に黒および黄色素胞が胚体上に現われるが、黄色素胞は孵化に近くなってから出現する。

孵化後 12 時間の仔魚 (fig. 10) は、全長 2.24 mm, 黒色素胞は少なく、尾部前方から 1/4 と 1/2 の辺の体の背腹面に 1 個ずつがある。黄色素胞は前記場所のほか眼の後方、胸鰭直上、卵黄後端および直腸部直上の体の背腹面に塊状のものがあ、尾端中央のものは背腹とも膜鰭内へ広がっている。筋肉節数は $10+32=42$ 。

シマウシノシタ型 No. 4 (Pl. 41, figs. 3-8)

富岡から 8~10 月に得た ($23.0\sim 28.0^{\circ}\text{C}$)。本種は前に述べたシマウシノシタ型 Nos. 1-3 とは、種々の点で異なっている。卵は球形のものが多く、扁球形を呈している場合もある。卵径は 1.14~1.37 mm, 油球は発生初期には極めて小さく、10~50 個が集まって卵黄表面の諸所に散在し、黄色を呈し、総数は 400~450 個であるが、卵内発生中に数が減り、孵化以前に消失してしまう。認め得る時期の油球径は 0.004~0.08 mm である。卵膜の一端には 1 個の疣状突起がある。個体によってその大きさや高さが異なり、ほとんど突起とは認め難い場合がある。突起の基部の径は 0.09~0.16 mm, 高さは 0.11 mm 程度である。卵黄は亀裂しない。

卵内発生中に胚体の全面に黄色素胞が現われ、それらは発生の進行に伴って胚体の諸所に集まり、次いで黄色素胞のある場所に黒色素胞が現われてくる。孵化に要する時間は長く、胚孔閉鎖直前から、 $17.5\sim 19.0^{\circ}\text{C}$ の水温では 130 時間、 $21.0\sim 24.0^{\circ}\text{C}$ では 100~112 時間で孵化する。孵化以前に卵黄および油球を吸収し尽すが、油球の方がより早く吸収される。孵出孔の形は

一定しない。

孵化直後の仔魚 (fig. 7) は、全長 4.44 mm, 眼は黒く、口も開き、胸鰭は大きく発達している。消化管は後部が 1 回転している。膜鰭縁辺には針状構造物が密生している。背腹両膜鰭内に散在する黄色素胞を除き、他の部分では黒および黄色素胞は相伴って大きな樹枝状胞となり、背膜鰭縁辺に 4 個、頭部から尾部中央のやや後方までの体の背面に 6 個、腸管下屈部から背面にある最後の色素胞の直下までの腹面に 4 個、背膜鰭内の後部の 2 個に対応した位置の腹膜鰭縁辺に 2 個、消化管上に数個があり、前頭部や消化管前下方には黄色素胞だけが数個ある。筋肉節数は $10+28=38$ 。

孵化後 2 日の仔魚 (fig. 8) は、全長 4.66 mm, 膜鰭内に散在していた黄色素胞が消失する。筋肉節数は $10+27=37$ 。

文 献

- AGASSIZ, A., 1879. On the young stages of bony fishes. II. Development of the flounders. Proc. Amer. Acad. Art Sci., 14: 1-25, 8 pls.
- and C. O. WHITMAN, 1885. The development of osseous fishes. I. The pelagic stages of young fishes. Mem. Mus. Comp. Zool., 14(1): 1-56, 19 pls.
- BAPAT, S. V., 1955. A preliminary study of the pelagic fish eggs and larvae of the Gulf of Mannar and the Palk Bay. Indian J. Fish., 2(1): 231-255.
- BUDD, P. L., 1940. Development of the eggs and early larvae of six California fishes. Calif. Div. Fish and Game, Fish Bull., (56): 1-53, 13 pls.
- DELSMAN, H. C., 1931. Fish eggs and larvae from the Java Sea, 18. The genus *Cybium* with remarks on a few other Scombridae. Treubia, 13(3-4): 401-410.
- EHRENBAUM, E., 1905. Eier und Larven von Fischen. 1 Teil. Nordisches Plankton, Lief. 4: 1-216.
- 藤田経信, 1903. ヒラメの人工孵化. 動雑, 15(179): 316-322.
- ・大石芳三・今野虎吉, 1905. ひらめの人工孵化試験報告. 水講試報, 3(1): 41-64, 1 pl.
- , 1924. カレイ類の人工孵化. 動雑, 36(432): 409-425, 1 pl.
- 藤田矢部, 1963. メイタガレイの卵内発生と孵化仔魚. 海産魚養成事業中間報告第 4 報, 長崎水試: 49-50.
- ・内田恵太郎, 1957. イヌノシタの卵発生と仔魚前期. 九大農芸誌, 16(2): 319-322, 1 pl.
- HAGERMAN, F. B., 1952. The biology of the Dover sole, *Microstomus pacificus* (LOCKINGTON). Calif. Div. Fish and Game, Fish Bull., (85): 1-48.
- 疋田豊治, 1952. 黒頭鰈の発生に就いて. 孵化場試報, 7(1, 2): 133-144.
- HILDEBRAND, S. F. and L. E. CABLE, 1930. Development and life history of fourteen teleostean fishes at Beaufort, N. C. Bull. U. S. Bur. Fish., 46: 383-488.
- and ——, 1938. Further notes on the development and life history of some teleosts at Beaufort, N. C. Ibid., 48(24): 505-642.
- 北海道区水産研究所・他, 1953. 北海道区資源調査要報 No. 6 (以東底魚資源調査 No. 2). 178 pp.
- , 1954. 北海道区資源調査要報 No. 9 (以東底魚資源調査 No. 3). 122 pp.
- JOHN, M. A., 1951. Pelagic fish eggs and larvae of the Madras Coast. J. Zool. Soc. India, 3(1): 41-69.
- JONES, S. and P. M. G. MENON, 1951. Notes on the bionomics and developmental stages of some Indian flat fishes. J. Zool. Soc. India, 3(1): 71-83.
- and V. R. PANTULU, 1958. On some larval and juvenile fishes from the Bengal and Orissa coasts. Indian J. Fish., 5: 118-143.
- 神谷尚志, 1916. 館山湾に於ける浮游性魚卵並に其稚児. 水講試報, 11(5): 1-92, 5 pls.
- , 1922. 館山湾に於ける浮游性魚卵並に其稚仔第二報. 瀬戸内海に於ける浮游性魚卵並に其稚仔. 同誌, 18(3): 1-39, 5 pls.
- 倉上政幹, 1914. 本道産四種のカレイ類 (Pleuronectidae) の卵及び仔魚に就きて. 北水調報, (3): 38-46, 4 pls.

- , 1917. 北海道産二種のカレイ類の卵及び仔魚について. 同誌, (6): 307-313, 2 pls.
- 倉田 博, 1956. クロガレイ稚魚の実験室に於ける飼育について. 北海道水研報告, (13): 20-28.
- KURONUMA, K., 1939. The miscellaneous notes on the flatfishes preserved at the Kominato Marine Biological Station, Chiba Prefecture. *Suisan-Kenkiushi*, 34(2): 1-4.
- MATSUURA, S., 1961. Age and growth of flatfish, Ganzo-birame, *Pseudorhombus cinnamomeus* (TEMMINCK et SCHLEGEL). *Rec. Oceanogr. Works in Japan*, s.n. (5): 103-110.
- 水戸 敏, 1960. 浮游性魚卵および孵化仔魚の種の同定について. 九大農学芸誌, 18(1): 61-70, 1 pl.
- MITO, S., 1961. Studies on the pelagic fish eggs and hatched larvae found in the adjacent waters of Japan. *Rec. Oceanogr. Works in Japan*, s.n. (5): 155-160.
- NAIR, R. V., 1952. Studies on some fish eggs and larvae of the Madras plankton. *Proc. Ind. Acad. Sci.*, 35(5), sect. B: 181-208.
- NORMAN, J. R., 1934. A systematic monograph of the flat fishes (Heterosomata). vol. 1. viii+459 pp., London.
- 落合 明, 1959. 日本産シタピラメ魚類の形態分類ならびに生態学的研究. 京大農水産学教室, 236 pp.
- OKIYAMA, M., 1963. Larvae and young of the witch flounder, *Glyptocephalus stelleri* (SCHMIDT) at metamorphosis stages. *Bull. Japan Sea Reg. Fish. Res. Lab.*, (11): 101-108.
- ORCUTT, H. G., 1950. The life history of the starry flounder, *Platichthys stellatus* (PALLAS). *Calif. Dept. Fish and Game, Fish Bull.*, (78): 1-68, 1 pl.
- ORTON, G. L. and LIMBAUGH, 1953. Occurrence of an oil globule in eggs of Pleuronectid flat fishes. *Copeia*, 1953(2): 114-115.
- PETERSEN, C. G. J., 1909. On the larval and post larval stages of some Pleuronectidae (*Zeu-gopterus*, *Arnoglossus*, *Solea*). *Medd. Komm. Havunders. Ser. Fiskeri*, 3(1): 1-18.
- 佐藤裕二, 1960. シバガレイの産卵行動 (予報). 底魚情報 (東北水研八戸支所), (26): 80-84.
- SCHMIDT, J., 1904. On pelagic post-larval halibut (*Hippoglossus vulgaris* FLEM. and *H. hippoglossoides* (WALB.)). *Med. Komm. Havunders. Ser. Fiskeri*, 1(3): 1-12.
- SESHAPPA, G. and B. S. BHIMACHAR, 1955. Studies on the fishery and biology of the Malabar sole, *Cynoglossus semifasciatus* DAY. *Ind. J. Fish.*, 2(1): 180-230.
- TÄNING, A. V., 1936. On the eggs and young stages of the halibut. *Medd. Komm. Havunders. Ser. Fiskeri*, 10(4): 1-23.
- 東北海区水産研究所八戸支所, 1956. 東北海区の底魚: 54-57.
- 内田恵太郎, 1932. 本邦産異体魚類の変態期前後 1. メイタガレヒ. 動雑, 44(524): 234-241.
- , 1933. 本邦産異体魚類の変態期前後 2. ホシガレイ. 同誌, 45(536): 268-277.
- , 1936. 頭部に長い分岐鱗条を有する珍奇なカレイ類の幼期に就いて. 同誌, 48(8-10): 497-501.
- VIJAYARAGHAVAN, P., 1957. Studies on fish-eggs and larvae of Madras coast. *Univ. Madras*, 79 pp.
- 山本喜一郎, 1951. 北海道産クロガシラの卵及び仔魚の形態とマコガレイとの synonym の問題に就いての一考察. 孵化場試報, 6(2): 173-179.
- 遊佐多津雄, 1957. 北海道周辺水域に於けるカレイ類の魚卵と稚魚 第2報. アサバガレイ *Lepidopsetta mochigarei* SNYDER 魚卵の初期発生. 北水研報告, (15): 15-22, 1 pl.
- , 1960. マコガレイ *Limanda yokohamae* GÜNTHER の発生. 底魚情報 (東北水研八戸支所), (25): 69-72.
- YUSA, T., 1957. Eggs and larvae of flat fishes in the coastal waters of Hokkaido I. Embryonic development of the starry flounder *Platichthys stellatus* (PALLAS). *Bull. Hokkaido Reg. Fish. Res. Lab.*, (15): 1-14, 3 pls.
- , 1958. Eggs and larvae of flat fishes in the coastal waters of Hokkaido III. Post-embryonic development and larvae of the flatfish *Lepidopsetta mochigarei* SNYDER. *Ibid.*, (18): 1-10, 4 pls.
- , 1960. Eggs and larvae of flat fishes in the coastal waters of Hokkaido IV. Embryonic development of mub dab *Limanda yokohamae* GÜNTHER. *Bull. Tohoku Reg. Fish. Res. Lab.*, (17): 15-30.
- , 1960. Differences of structures of eggs and larvae between *Limanda yokohamae* GÜNTHER and *Limanda schrenki* SCHMIDT. *Bull. Mar. Biol. Stat. Asamushi*, 10(2): 127-131.
- , 1961. Eggs and larvae of flatfishes in the coastal waters of Hokkaido V. Embryonic development of the flatfish, *Xystrias grigorjewi* (HERZENSTEIN). *Bull. Tohoku Reg. Fish. Res. Lab.*, (19): 109-118.

Résumé

The present paper, the ninth of the series of the pelagic fish eggs from Japanese waters, contains the figures and descriptions of 38 species belonging to the orders Echeneida and Pleuronectida with note on the matured egg of a single species belonging to Pleuronectida, in aid of future studies.

Echeneida. The egg development of *Echeneis naucrates* LINNÉ is already reported by DELSMAN (1931) from the Java Sea. The egg is large, globular in shape, 2.45–2.65 mm in diameter, containing a single oil globule measuring 0.16 mm in diameter. The egg membrane is smooth, without any conspicuous structure, the yolk not segmented, the perivitelline space narrow. Many xanthophores appear in the course of embryonal development. Well advanced embryo has 29–30 myotomes and the pectoral fins are already appeared.

Pleuronectida. The egg and larval development of *Paralichthys olivaceus* (TEMMINCK et SCHLEGEL), Bothidae Nos. 1–10, *Hippoglossoides robustus* GILL et TOWNSEND, *Cleisthenes pinetorum herzensteini* (SCHMIDT), *Eopsetta grigorjewi* (HERZENSTEIN), *Limanda punctatissima* (STEINDACHNER), *L. herzensteini* JORDAN et SNYDER, *Platichthys stellatus* (PALLAS), *Kareius bicoloratus* (BASILEWSKY), *Glyptocephalus stelleri* (SCHMIDT), *Microstomus achne* (JORDAN et SNYDER), *Verasper variegatus* (TEMMINCK et SCHLEGEL), *Pleuronichthys cornutus* (TEMMINCK et SCHLEGEL), *Arnoglossus* sp., *Aesopia cornuta* KAUP, Synapturinae Nos. 1–4, *Cynoglossus robustus* GÜNTHER, Cynoglossidae Nos. 1–8, and matured egg of *Atheresthes evermani* JORDAN et SNYDER are known from Japanese waters. These eggs are globular in shape, 0.60–2.83 mm in diameter. The egg membrane is usually smooth, without any conspicuous structure, but some species have a single wartlike appendage or hexagonal mesh structure on the egg membrane. The yolk is usually unsegmented, but in some species belonging to the suborder Soleina are segmented. As NORMAN (1934) has pointed out the oil globule is absent or present, and the eggs belonging to this order can be divided into 3 groups according to the oil globule. With some exceptions, pointed out by KURAGAMI (1917), ORTON and LIMBAUGH (1953), FUJITA (1963) this division nearly corresponds to the systematic divisions within the order; namely a single oil globule is present in the family Bothidae, absent in the family Pleuronectidae and numerous in the suborder Soleina. The perivitelline space is narrow excepting *Hippoglossoides robustus*. Xanthophores and melanophores appear in the egg development. The number of myotomes of the hatched larva is 36–66. The oil globule of the hatched larva is situated in the posterior part of the yolk in the family Bothidae, in the lower middle part of the yolk in *P. cornutus*, and in the suborder Soleina oil globules are scattered all over the yolk. The anus is located usually under the myotome just behind the yolk and this position changes or does not change according to the species in the course of the prelarval development. In the former species the middle part of the alimen-

tary canal usually turns when the anus shifts forward during the prelarval development. A single spinous process appears on the top of the head of some species belonging to the family Cynoglossidae at the late prelarval stage.

The eggs belonging to the suborder Soleina are also divided into 2 groups according to the egg size, number of oil globules at early developmental stages and the pigmentation of the marginal fin. The eggs of the first group are larger than 1.4 mm in diameter, possessing more than 80 oil globules and on the marginal fin of the hatched larva pigment-cells already appeared. The eggs of the second group are smaller than 1.2 mm in diameter, possessing less than 50 oil globules and the pigment-cells on the marginal fin, when hatched, are present or absent. The present author named those eggs resembling to that of *Aesopia cornuta*, excepting the mesh structure of the egg membrane, as Synapturinae Nos. 1-4, and those resembling to that of *Cynoglossus robustus* as Cynoglossidae Nos. 1-8 for the convenience of the future study, though the systematic characteristics are yet not decided.

Explanation of Plate 29

ヒラメ *Paralichthys olivaceus* (TEMMINCK et SCHLEGEL)

- Fig. 1. Pelagic egg, shortly after the closure of the blastopore, 2 h 40 m after collecting, 0.92 mm in diameter, oil globule 0.17 mm.
 Fig. 2. 3 h 30 m before hatching, 21 h 10 m after (17.2-20.5°C).
 Fig. 3. Larva just hatched, 2.78 mm in total length, myotomes 13+25=38.
 Fig. 4. Larva 43 h after, 3.37 mm in total length, myotomes 11+28=39.
 Fig. 5. Larva 4 days old, 3.58 mm in total length, myotomes 11+28=39.

Bothidae No. 9

- Fig. 6. Pelagic egg, 3 h 25 m after collecting, 3-4 h before hatching, 1.07×0.98 mm in diameter, oil globule 0.16 mm, wartlike appendage of the egg membrane 0.16×0.12 mm (19.0-0.19.5°C).
 Fig. 7. Larva just hatched, 2.00 mm in total length myotomes 13+25=38.

Explanation of Plate 30

Bothidae No. 1

- Fig. 1. Pelagic egg, 2 h 30 m after collecting, 0.83 mm in diameter, oil globule 0.13 mm.
 Fig. 2. 9 h before hatching, 13 h 30 m after (20.0-22.0°C).
 Fig. 3. Larva just hatched, 2.01 mm in total length, myotomes 14+25=39.

Bothidae No. 2

- Fig. 4. Pelagic egg, 1 h 30 m after collecting, 0.95 mm in diameter, oil globule 0.20 mm.
 Fig. 5. Shortly before hatching, 25 h 30 m after (15.5-17.5°C).
 Fig. 6. Larva just hatched, 2.34 mm in total length, myotomes 10+27=37.

Bothidae No. 4

- Fig. 7. Pelagic egg, 4 h 30 m after collecting, 4 h before hatching, 0.83 mm in diameter, oil globule 0.16 mm (25.0-25.6°C).
 Fig. 8. Larva just hatched, 2.00 mm in total length, myotomes 10+24=34.

Explanation of Plate 31

Bothidae No. 5

- Fig. 1. Pelagic egg, 4 h 30 m after collecting, 0.64 mm in diameter, oil globule 0.15 mm.
 Fig. 2. 8 h before hatching, 8 h after (25.6–26.2°C).
 Fig. 3. Larva 5 h after hatching, 1.81 mm in total length, myotomes 14+22=36.

Bothidae No. 3

- Fig. 4. Pelagic egg, 7 h after collecting, 0.77 mm in diameter, oil globule 0.15 mm.
 Fig. 5. 12 h before hatching, 19 h after (14.0°C).
 Fig. 6. Larva just hatched, 2.50 mm in total length, myotomes 12+28=40.
 Fig. 7. Larva 1 day old, 2.59 mm in total length, myotomes 12+27=39.
 Fig. 8. Larva 2 days old, 2.94 mm in total length, myotomes 12+26=38.
 Fig. 9. Larva 6 days old, 3.54 mm in total length, myotomes 11+27=38.

Explanation of Plate 32

Bothidae No. 8

- Fig. 1. Pelagic egg, 12-myotome stage, 7 h after collecting, 1.32 mm in diameter, oil globule 0.14 mm, wartlike appendage of the egg membrane 0.22×0.28 mm.
 Fig. 2. 27 h after.
 Fig. 3. 32-myotome stage, appearance of xanthophores, 8 h before hatching, 35 h after (24.0–26.0°C).
 Fig. 4. Empty egg capsule.
 Fig. 5. Larva just hatched, 2.78 mm in total length, myotomes 13+25=38.
 Fig. 6. Larva 2.5 days old, 3.80 mm in total length, myotomes 9+28=37.
 Fig. 7. Larva 4 days old, 4.00 mm in total length, myotomes 9+26=35.

Explanation of Plate 33

ホンガレイ *Verasper variegatus* (TEMMINCK et SCHLEGEL)

- Fig. 1. Pelagic egg, late blastula stage, 2 h after collecting, 1.58 mm in diameter.
 Fig. 2. Shortly before the closure of the blastopore, 10 h 20 m after.
 Fig. 3. 10-myotome stage, appearance of chromatophores, 20 h 20 m after.
 Fig. 4. Appearance of xanthophores, 29 h 50 m after.
 Fig. 5. 6 h before hatching, 38 h 30 m after (12.0–14.0°C).
 Fig. 6. Larva 3 h after hatching, 4.03 mm in total length, myotomes 16+30=46.
 Fig. 7. Larva 1.5 days old, 4.57 mm in total length, myotomes 17+29=46.
 Fig. 8. Larva 2.5 days old, 5.76 mm in total length, myotomes 14+31=45.

Explanation of Plate 34

メイタガレイ *Pleuronichthys cornutus* (TEMMINCK et SCHLEGEL)

- Fig. 1. Pelagic egg, blastula stage, 2 h after collecting, 1.22 mm in diameter, oil globule 0.17 mm, hexagonal meshes of the egg membrane 0.016–0.020 mm.
 Fig. 2. Embryo formation, 10 h after.
 Fig. 3. 5-myotome stage, appearance of melanophores and xanthophores, 22 h after.
 Fig. 4. 32 h after.
 Fig. 5. 43 h after.

- Fig. 6. About 15 h before hatching, 52 h after (15.4-19.5°C).
 Fig. 7. Larva newly hatched, 3.95 mm in total length, myotomes 14+23=37.
 Fig. 8. Larva 1.5 days old, 3.95 mm in total length, myotomes 14+23=37.
 Fig. 9. Larva 3 days old, 4.03 mm in total length, myotomes 14+23=37.
 Fig. 10. Larva 5.5 days old, 4.28 mm in total length, myotomes 14+24=38.

Explanation of Plate 35

ツノウシノシタ *Aesopia cornuta* KAUP

- Fig. 1. Pelagic egg, 9-myotome stage, 4 h after collecting, 1.60 mm in diameter, oil globules 0.03-0.06 mm, hexagonal meshes of the egg membrane 0.18-0.24 mm.
 Fig. 2. 12 h before hatching, 14 h after (23.0-27.0°C).
 Fig. 3. Larva just hatched, 4.31 mm in total length, myotomes 14+33=47.
 Fig. 4. Larva 12 days old, 9.20 mm in total length; D. 77, A. 66, Vert. 10+35=45.
 Fig. 5. Ditto, blind side.

Synapturinae No. 1

- Fig. 6. Pelagic egg, 12 h after collecting, 26 h before hatching, 1.59 mm in diameter, oil globules 0.005-0.02 mm (24.0-27.0°C).
 Fig. 7. Larva just hatched, 3.45 mm in total length, myotomes 15+33=48.

Explanation of Plate 36

Synapturinae No. 2 セトウシノシタ *Zebrias japonicus* (BLEEKER)?

- Fig. 1. Pelagic egg, 2 h after collecting, 1.75 mm in diameter, oil globules 0.015-0.07 mm.
 Fig. 2. 18 h before hatching, 28 h after (17.0-20.0°C).
 Fig. 3. Larva 4 h after hatching, 4.06 mm in total length, myotomes 13+30=43.
 Fig. 4. Larva 54 h after, 5.08 mm in total length, myotomes 10+32=42.
 Fig. 5. Larva 10 days old, 4.82 mm in total length.

Synapturinae No. 3 シマウシノシタ *Zebrias zebra* (BLOCH et SCHNEIDER)?

(Egg diameter 1.6 mm, oil globules 0.02-0.06 mm)

- Fig. 6. Larva 5 h after hatching, 7 h after collecting, 3.98 mm in total length, myotomes 15+34=49.

Explanation of Plate 37

Cynoglossidae No. 1

- Fig. 1. Pelagic egg, 4 h 30 m after collecting, about 15 h before hatching, 0.94 mm in diameter, oil globules 0.04-0.09 mm (24.2-25.2°C).
 Fig. 2. Larva newly hatched, 1.94 mm in total length, myotomes 10+31?

Cynoglossidae No. 2

- Fig. 3. Pelagic egg, 5 h 20 m after collecting, 0.93 mm in diameter, oil globules 0.02-0.08 mm.
 Fig. 4. 3 h before hatching, 10 h 20 m after (22.5-23.8°C).
 Fig. 5. Larva 10 h after hatching, 2.03 mm in total length, myotomes 11+28=39.

Cynoglossidae No. 3

- Fig. 6. Pelagic egg, 4 h 40 m after collecting, 1.00 mm in diameter oil globules 0.03-0.07 mm.
 Fig. 7. 13 h before hatching, 13 h 45 m after (18.0-21.0°C).

- Fig. 8. Larva 3-6 h after hatching, 2.03 mm in total length, myotomes 11+29=40.
 Fig. 9. Larva 3 days old, 2.98 mm in total length, myotomes 7+34=41.

Explanation of Plate 38

Cynoglossidae No. 4

- Fig. 1. Pelagic egg, 5 h 30 m after collecting, 28-30 h before hatching, 1.17 mm in diameter, oil globules 0.03-0.10 mm (23.0-27.0°C).
 Fig. 2. Larva 2-4 after hatching, 3.07 mm in total length, myotomes 12+27=39.
 Fig. 3. Larva 1.5 days old, 3.42 mm in total length, myotomes 9+30=39.

Cynoglossidae No. 5

- Fig. 4. Pelagic egg, 3 h 30 m after collecting, 0.71 mm in diameter, oil globules 0.04-0.08 mm.
 Fig. 5. Appearance of xanthophores, 3-5 h before hatching, 5 h 30 m after (30.0-32.0°C).
 Fig. 6. Larva just hatched, 1.94 mm in total length, myotomes 13+34=47.
 Fig. 7. Larva 15 h after, 2.36 mm in total length, myotomes 8+37=45.
 Fig. 8. Larva 2.5 days old, 2.64 mm in total length, myotomes 7+40=47.

Explanation of Plate 39

Cynoglossidae No. 6

- Fig. 1. Pelagic egg, embryo formation, 5 h 5 m after collecting, 0.73 mm in diameter, oil globules 0.05-0.08 mm.
 Fig. 2. 3 h before hatching, 11 h 10 m after (24.7-25.2°C).
 Fig. 3. Larva just hatched, 1.50 mm in total length, myotomes 14+24=38.
 Fig. 4. Larva 1 day old, 2.49 mm in total length, myotomes 10+37=47.
 Fig. 5. Larva 2 days old, 2.87 mm in total length, myotomes 9+39=48.
 Fig. 6. Larva 3 days old, 2.84 mm in total length, myotomes 7+33=40.

Explanation of Plate 40

Bothidae No. 6

- Fig. 1. Pelagic egg, 6 h 10 m after collecting, about 24 h before hatching, 0.71 mm in diameter, oil globule 0.12 mm (18.0-19.0°C).
 Fig. 2. Larva 20 h after hatching, 2.50 mm in total length, myotomes 11+24=35.

Bothidae No. 7

- Fig. 3. Pelagic egg, 6 h after collecting, 5 h before hatching, 0.82 mm in diameter, oil globule 0.15 mm (22.5°C).
 Fig. 4. Larva 2-4 h after hatching, 2.02 mm in total length, myotomes 17+21=38.

Cynoglossidae No. 7

- Fig. 5. Pelagic egg, 7 h 30 m after collecting, 2 h before hatching, 0.72 mm in diameter, oil globules 0.03-0.06 mm (23.0-23.5°C).
 Fig. 6. Larva just hatched, 1.46 mm in total length, myotomes 13+28=41.
 Fig. 7. Larva 1 day old, 2.02 mm in total length, myotomes 11+30=41.

Cynoglossidae No. 8

- Fig. 8. Pelagic egg, 3 h 30 m after collecting, 16 h before hatching, 0.69 mm in diameter, oil globules 0.04-0.07 mm (22.0-24.0°C).

Fig. 9. Empty egg capsule.

Fig. 10. Larva 12 h after hatching, 2.24 mm in total length, myotomes $10+32=42$.

Explanation of Plate 41

Bothidae No. 10

Fig. 1. Pelagic egg, 8 h after collecting, 22-24 h before hatching, 0.97 mm in diameter, oil globule 0.17 mm, wartlike appendage of the egg membrane 0.19×0.13 mm (22.0-25.4°C).

Fig. 2. Larva newly hatched, 2.20 mm in total length, myotomes $11+24=35$.

Synapturinae No. 4

Fig. 3. Pelagic egg, shortly before the closure of the blastopore, 3 h after collecting, 1.20 mm in diameter, oil globules 0.02-0.04 mm, wartlike appendage of the egg membrane 0.09×0.11 mm.

Fig. 4. Appearance of xanthophores, 24 h after.

Fig. 5. 33 h after.

Fig. 6. Appearance of melanophores, 61 h before hatching, 69 h after (17.0-19.5°C).

Fig. 7. Larva just hatched, 4.44 mm in total length, myotomes $10+28=38$.

Fig. 8. Larva 2 days old, 4.66 mm in total length, myotomes $10+27=37$.