

## 日本近海に出現する浮游性魚卵-1 : ニシン亜目, サバヒー亜目, ワニトカゲギス亜目, ハダカイワシ目, ウナギ目, ダツ目およびヨウジウオ目

水戸, 敏  
九州大学農学部水産学教室

<https://doi.org/10.15017/21546>

---

出版情報 : 九州大学農学部学藝雑誌. 18 (3), pp.285-310, 1961-03. 九州大学農学部  
バージョン :  
権利関係 :

## 日本近海に出現する浮游性魚卵-I<sup>1,2)</sup>

ニシン亜目, サバヒー亜目, ワニトカゲギス亜目, ハグカイワシ目, ウナギ目, グツ目およびヨウジウオ目

水 戸 敏

Pelagic fish eggs from Japanese waters-I.  
Clupeina, Chanina, Stomiatina, Myctophida, Anguillida,  
Belonida and Syngnathida

Satoshi Mito

筆者はさきに(水戸, 1960)日本近海に出現する浮游性魚卵および孵化仔魚の検索について報告した。検索において卵の性質以外に卵内発生の過程や孵化仔魚の形態について述べたのは、これらの点を無視しては浮游性魚卵の種の同定が出来ないものが多いからである。しかし検索における記載は極めて簡単に行なつたので理解し難い点多かろうと思われ。それを補う意味で以下に所属の判明した種について記載と図とを掲げる。また検索における種の配列は一応分類学的位置とは無関係である。ここでは科または目ごとに総合的な特徴を示し、併せてあるまとまつた分類群に含まれる種の卵、卵内発生および孵化仔魚の類似性を検討してみた。

記述した種のうちにはすでに報告されているものも多いが、他の種類との比較のため収録した。それらの種類のうち図の掲げられていないものは筆者が採集し得なかつたものである。熟卵のみが判明している種類も将来の研究のために卵の性質について述べた。

記載はなるべく簡単に行ない、検索と重複することを避けたが、重要な特徴については再度記述した。卵から孵出した仔魚は時間の経過に伴い体の各部の長さ、油球の位置、卵黄の大きさ、色素胞の状態等がかなり変化することがある。したがって、孵出の時期を確認し、その直後に観察された仔魚は孵化直後の仔魚 *just hatched larva* と呼び、孵出の時期は確認出来なかつたが、種々の事情から考えて、孵化後数時間以内の发育期にあると考えられた仔魚を孵化後間もない仔魚 *newly hatched larva* と呼んで両者を区別した。

### ニシン亜目 *Clupeina*

この亜目の魚卵については多くの報告がある。一部の沈性粘着卵を産むもの(キビナゴ *Spratelloides japonicus*, ニシン *Clupea pallasi*)を除いて、大部分のものが分離浮性卵を産む。楕円形卵を産むカタクテイワシ科の *Stolephorinae* を除けば、卵の形は球形。卵膜は多くの種類では平滑、まれに特殊な構造を持つものがある(Delsman, 1922, '30, '31)。

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)によつた。

卵膜は紫虹色の光沢を帯びているものが多い。卵膜腔は著しく広いものと狭いものがある。卵黄は知られている限りのものでは亀裂または泡沫構造がある。油球は1個、0個または多数。卵内発生中および孵化仔魚には黒以外の色素胞は現われない（眼の虹彩を除く）。孵化仔魚の肛門の位置は体の著しく後方にある。我国およびその近海から知られている浮性卵は13種。

**コノシロ *Konosirus punctatus* (Temminck et Schlegel)**  
(Pl. 20, figs. 1-3)

神谷 (1916), 桑谷・他 (1956, '58), 内田 (1958) が卵内発生および孵化仔魚を詳しく報告し、中井 (1948) はマイワシとコノシロの浮性卵の差異について報告している。

卵径 1.28~1.60 mm, 卵膜腔は広い。卵黄径 0.8~1.14 mm. 油球径 0.07~0.17 mm (0.10 mm 前後のものが多い)。卵黄の亀裂はマイワシより大。胚体原基出現後間もなく体の背面に点状黒色素胞が多数出現する。水温 14~15.8°C では 64 時間, 17~20°C では 42 時間で孵化する。孵出孔は嬰孔状または類円孔。

孵化直後の仔魚は全長 3.06~3.76 mm. 卵黄後端は第 9~10 筋肉節下。油球は卵黄の中央またはその少し後方下面に位置する。点状黒色素胞が頭部から尾端近くまでの体の背面に分布する。筋肉節数は 39~41+12~14=53。

卵黄を吸収し尽した仔魚は全長 5.0~6.1 mm. 尾部中央背腹面に対在した黒色素胞のあるのが本種の特徴。

産卵期は 3 月中旬~6 月下旬。

**ナンヨウコノシロ *Anodontostoma chacunda* (Buchanan-Hamilton)**

Delsman (1926) が *Dorosoma chacunda* として報告している。卵径 0.77~0.82 mm. 卵膜腔はやや広く、卵黄径 0.65~0.69 mm. 3~20 個の小油球がある。卵内発生中に体の背面に黒色素胞が現われる。孵化仔魚の筋肉節数は 33~34+7~8。

**ウルメイワシ *Etruneus micropus* (Temminck et Schlegel)**  
(Pl. 20, figs. 4-8)

神谷 (1916, '25), 吉田 (1932) および内田 (1958) の詳しい報告がある。

卵径 1.23~1.44 mm. 油球はない。卵膜腔は広い場合と狭い場合とがあるらしい。黒色素胞は星状、レンズ形成後に胚体背面に出現する。孵出孔は蝶番蓋型。

孵化直後の仔魚は全長 3.8~4.84 mm. 筋肉節数は 42~44+11~12=54~55。孵化直後の仔魚の腹部後方腹面に黒色素胞の集りが見られる。孵化後時間の経過とともに背面の黒色素胞が腹面へ移動するのは他のイワシ類と同様であるが、前腹膜轄内にも黒色素胞が現われるのは本種の特徴。卵黄吸収時の全長は 6~6.2 mm. 我国沿岸の産卵期は 12~7 月の長期に亘る。

**マイワシ *Sardinops melanosticta* (Temminck et Schlegel)**  
(Pl. 21, figs. 1-8)

すでに西川 (1903), 神谷 (1916), 小林 (1944), 中井 (1948) および内田 (1958) の報告がある。

卵径 1.16~1.75 mm, 卵膜腔は広く, 卵黄径 0.7~1.04 mm. 油球は 1 個 (稀に 2~3 個に分離), 径 0.13~0.2 mm. 卵黄の龜裂はコノシロより小さく, 径 0.1~0.13 mm.

卵内発生および孵化仔魚はコノシロは酷似するが, おもな区別点はすでに検索において述べた。

水温 10, 15, 20°C での孵化所要時間はそれぞれ約 148, 78, 40 時間である。孵化直後の仔魚は全長 3.15~3.81 mm. 卵黄後端は第 10~11 筋肉節下にあり, 油球は卵黄の後下方に位置する。筋肉節数は 41~42+13=54~55. 体の背面の黒色素胞は星状。卵黄吸収時の全長は 5.0~5.8 mm. 体の背面にあつた黒色素胞は全部腹面および消化管下面へ移る。

産卵期は九州近海で 1~4 月, 太平洋岸および日本海では 3~6 月。

### ヒラ *Ilisha elongata* (Bennett)

Delsman (1930), 矢部 (1938) および内田 (1958) の報告がある。これら諸氏によれば, 産卵は 6~7 月に大河の下流河口付近で行なわれる。卵は比重 16.20 の河水中で容易に浮く。卵径 2.22~2.48 mm, 卵膜腔は広い。卵黄に泡沫状構造がある。油球は 1 個, 径 0.38~0.42 mm. Delsman によれば, 卵膜表面にゼラチン質の卵被があり, それを含めた卵径が 1.77~1.89 mm と云う。

卵内発生中に頭部背面, 耳囊直後背面および油球背面と肛門部の背方腹側に著しい黒色素胞群が現われる。23~26°C の水温では約 30 時間で孵化する。

孵化直後の仔魚は全長 5.1 mm. 卵黄はナス状, 油球は卵黄の尖つた後端, 体の中央部下に位置する。筋肉節数は約 40+17.

卵黄吸収時の全長 (固定後) 6.8 mm, 黒色素胞は胸鰭基底直下に, 腹中線をはさんで 1 対, 第 12 筋肉節下の辺に数個, 腸管末端部の近くに 1 叢および尾下骨原基辺に 1 群がある。

### カタクチイワシ *Engraulis japonica* (Houttuyn)

(Pl. 22, figs. 1-9)

西川 (1901), 神谷 (1916), 浅見 (1953) および内田 (1958) の報告があり, 卵内発生および孵化仔魚の性質については良く知られている。

卵は楕円形, 卵径の変異は大きく, かつ出現時期によつても異なり, 長径 1.1~1.6 mm, 短径 0.5~0.7 mm. 卵膜腔は狭く, 油球はない。

水温 16~19°C では約 55 時間, 28~30°C では約 20 時間で孵化する。孵化するまで色素胞が見られない場合と胚体腹面にかなり大型の黒色素胞が出現する場合とがある。孵出孔は蝶番蓋型。

孵化直後の仔魚は全長 2.6~3.2 mm, 卵黄は長く, 後端は尖り, 体の中央よりやや後方に達する。筋肉節数は 29~30+14~16=44~46. 黒色素胞は体の下面に, 正中線をはさんであらい点列をなし, その位置は仔魚前期を通じてほとんど変わらない。卵黄吸収時の全長

は 3.6~4.3mm. 産卵は九州近海では周年行なわれるが、北海道では、主として5~10月.

### エツ *Collia mystus* (Linne)

矢部 (1941) が産卵について報告している。同氏によれば、朝鮮では5月下旬~7月中旬に大河の下流河口付近で産卵し、一部は沿岸でも行なうらしい。卵は球形、径 0.81~0.93 mm, 卵膜腔は狭い。泡沫状構造のある卵黄は淡い青磁色、中に径 0.20 mm 以下の油球多数がある。これらの油球は卵内発生中に数が減り、1個の大油球(径 0.5 mm)と十数個の微小油球となる。19~23.8°C の水温では 32 時間で孵化する。

孵化直後の仔魚は全長 2.70 mm, 大油球は卵黄前端にある。筋肉節数は 38+22=60. 1日後には全長 3.3 mm に達し、筋肉節数は 37+30=67 を示す。

カクチイワシ科 Engraulidae の魚で我国近海に産し、浮性卵の性質の判明しているものは上記2種の他にタイワンアイノコ *Stolephorus zollingeri* (Bleeker), インドアイノコ *S. indicus* (Van Hasselt), ホクシカクチ *Thrissa mystax* (Bloch et Schneider) およびツマリエツ *Setipinna taty* (Cuvier et Valenciennes)(いずれも Delsman, 1929, '31, '32) がある。

タイワンアイノコの卵および孵化仔魚はカクチイワシに酷似し、インドアイノコの卵は西洋梨型で、尖った端に小突起状の付属物があるが、仔魚はカクチイワシに似る。ホクシカクチは円形卵を産む。ツマリエツはエツに似ているが、孵化仔魚の油球は卵黄後方に1列に並び、大小の差がエツほど著しくない。

### オキイワシ *Chirocentrus dorab* (Forskål) および オオクチサイトウ *C. hypselosoma* Bleeker

この2種の卵および孵化仔魚については Delsman (1922, '30) の報告がある。

卵径は両種とも 1.61~1.65 mm, 卵膜はオキイワシは平滑であるが、オオクチサイトウは全表面に径 0.015 mm の亀甲模様がある。卵膜腔はいずれも狭い。油球はオキイワシでは1個若しくはなく、オオクチサイトウは多数、孵化仔魚の肛門までの筋肉節数はオキイワシが 57~58, オオクチサイトウ 53~55 である。

### サバヒー亜目 Chanina

Delsman (1926, '29) がサバヒー *Chanos chanos* (Forskål) の卵および孵化仔魚について報告している。

卵は球形、径 1.2 mm, 卵膜腔は狭く、卵黄は細かく亀裂する。油球はない。孵化直後の仔魚の背腹両膜鱗、卵黄後半面上に樹枝状黒色素胞があるのが特徴。筋肉節数は 33~35+8~10.

### ワニトカゲギス亜目 Stomiatina

この亜目に属する魚の浮性卵としては Sanzo (1931) が地中海から採集報告したホウライエツ、テンガンムネエツ、キヌウリエツ属の一種およびシンジュエツ属の一種と西村

(1957) が従来マクルラス卵とされていた浮性卵をキュウリエソの卵であろうと訂正発表したものがある。

これらの卵は径 0.8~2.5 mm, ホウライエソを除いてはいずれも卵膜腔は狭い。卵膜は特異な金平糖状卵被を有するキュウリエソを除き平滑。卵黄はいずれも亀裂する。油球はホウライエソになく、他の種類では1個。

**キュウリエソ *Maurollicus japonicus* Ishikawa**  
(Pl. 26, fig. 6)

神谷 (1916) がマクルラス科、単脂第二号として報告した卵。これを西村 (1957) はキュウリエソの卵と推定し、その根拠を詳しく述べている。

金平糖状の卵被を含めた卵径 1.29~1.82 mm, 卵被を除いた径 0.87~1.17 mm. 油球は1個, 径 0.22~0.28 mm. 卵黄の亀裂はあらい。

孵化直後の仔魚は体長 2.8 mm. 油球は卵黄の中央下面にあり、肛門は卵黄の後端から離れ、体の中央よりやや後方に開く。色素胞は全くない。筋肉節数は 36~37 (神谷)。3~6 mm の後期仔魚の筋肉節数 14+17=31, 親魚の脊椎骨数 33 (西村)。

産卵期は日本海では周年、館山湾では冬から初夏、豊後水道からは1月末に1卵が得られたに過ぎない。

**ホウライエソ *Chauliodus sloani* Schneider**  
(Pl. 26, figs. 7, 8)

Sanzo (1931) は Grassi (1918) が Egg N の名称で報告した魚卵 (ウナギ目の一種として) を本種の卵と推定した。

筆者が 1954 年 2 月 9 日に土々呂沖 (表面海水温 19.3°C) から得た 2 個の卵は Sanzo の記載した卵に良く一致する。

卵径 2.04~2.12 mm, 卵膜腔は広く, 卵黄径 1.46~1.52 mm (Sanzo; 2.24~2.52, 1.40 mm). 卵の外観はイワシ類に似る。卵黄は泡沫状構造を呈する。卵膜は内外 2 膜が認められた。

胚体が卵黄の約 1/2 を取巻き, 13 個の筋肉節が認められた状態 (fig. 7) から, 16~18°C の水温で 3 日後に孵化した。孵出孔の形は不明。

孵化直後の仔魚 (fig. 8) は全長 6.00 mm, イワシ類の仔魚に似る。卵黄は大きく、腹面に細長く附着し、肛門は卵黄の少し後方、体の後方から 1/5 の辺に位置する。色素胞は尾端膜鱗内にある約 10 個の黒色素胞を除いて、他の部分には全くない。筋肉節数は 52+9=61 (Sanzo; 51+7=58)。

**ハダカイワシ目 *Myctophida***

この目の浮性卵は、エソ科の魚卵を除き、その性質が判明しているものはごく少ない。

**エソ科 *Synodontidae***

神谷 (1916, '25), Delsman (1938) および Vijayaraghavan (1957) の報告がある。

神谷はアカエソの熟卵を検し、天然浮性卵中からエソ類3種の卵を識別し、記載した。Delsman は Java Sea から2種のエソ卵を報告し、そのうちの1種はワエソの可能性があると述べている。Vijayaraghavan は Madrus 沿岸からワエソの天然浮性卵を採集し、報告した。

現在までに報告されているエソ類の卵は、球形、径 1.0~1.3 mm、油球はなく、卵膜腔は狭い。卵膜には全表面に亀甲状の模様がある。卵黄は亀裂しない。

ところが、筆者は道津喜衛氏の好意により、トカゲエソの人工授精卵を検する機会を得、卵膜に亀甲状模様のないエソ卵があることを知った。筆者は現在までに、九州近海から卵膜に構造のあるエソ卵を5種、トカゲエソ類似卵2種を得、それらを鰻魚の脊椎骨数、熟卵の性質および出現期等から種名を推定し、検索に掲げた。

エソ類のシラス型幼期のものは体の腹面に特徴ある黒色素斑を有し、その数が種の査定上重要であることはすでに知られている。エソ類と思われる卵から孵出した仔魚は、卵黄を吸収し尽す頃に、体の各部に散在していた黒色素胞が集まつて、腹面に4~6個の大きな黒色素胞群を作る。この色素胞群の数はシラス期のものに比べて通常1~2個少ない。卵内および仔魚前期を通じ、黒以外の色素胞は現われない。

### エソ類, No.2 アカエソ *Synodus variegatus* (Lacépède) ?

(Pl. 23, figs. 1-9)

神谷 (1916) は熟卵の性質から、天然浮性卵中より本種を推定報告したが、1925年の報告では別種であろうと訂正した。

熟卵 館山湾; 1913年10月29日(神谷), 玉之浦; 1954年7月21日(筆者), 両者にほとんど差異がなく、径 0.98~1.13 mm, 卵膜の亀甲状模様径 0.022~0.038 mm であつた。

天然浮性卵と思われるものは延岡市周辺から、6~10月に採集された。卵径 1.08~1.20 mm, 亀甲状模様径 0.032~0.052 mm. 孵化に要する時間は 19~23°C では約6日, 28~32°C では約3日であつた。孵出孔は直線裂孔状 (figs. 1-6)。

孵化直後の仔魚 (fig. 7) は全長 4.03~4.44 mm, 胸鰭はすでに現われ、卵黄は細長く、後端は第31筋肉節下に達する。肛門は体の後方から約 1/4, 第45筋肉節下に開く。体表に顆粒構造が認められる。黒色素胞は尾端膜鱗内の約10個のみ。筋肉節数は 44~46+14~19=60~64。

夏季の水温 (28~32°C) では孵化後1日で卵黄をかなり吸収し、口が開き (fig. 8), 眼と体の腹面とに黒色素胞が現われる。体の腹面の黒色素胞は大きな樹枝状で肛門までに4個 (第10, 18, 24および40筋肉節下) と尾端近くに1個とが認められる。

孵化後3日の仔魚 (fig. 9) は全長 4.76 mm, 腹面の黒色素胞は前段階のものに比べ大差はないが、肛門までの位置が第6, 13, 22および38筋肉節下であつた。筋肉節数には変化はない (アカエソの脊椎骨数は 60~64)。

エソ類, No. 1 (Pl. 23, fig. 10) は8月末に豊後水道から1卵を採集した。前種との區別点は筋肉節数 (47+19=66) と尾端膜鱗内に色素胞を欠く点とであるが、同一種の可能性も高い。神谷 (1925) がエソ類第二種として報告しているものは、前種または本種と同

じものと思われる。

Weber and Beaufort (1913) によれば、アカエソの全長 13 mm の仔魚は尾端を除く体の腹面に 12 個の黒斑があり (図より数えて、肛門までに 10 個)、45 mm のものでは肛門までに 9 個がある。この点は筆者がアカエソと推定したものと異なる。Delsman (1938) が報告した 2 種のうちの 1 種は、黒色素胞の状態が Weber and Beaufort の報告しているアカエソに似るが、筋肉節数 ( $39+40+16+17=56$ ) は少ないように思われる。

### エソ類, No. 3 ワニエソ *Saurida tumbil* (Bloch)? (Pl. 24, figs. 1-7)

本種の天然浮性卵と思われるものは富岡から 6~12 月に得られた。卵径 1.09~1.22 mm, 卵膜の亀甲模様径 0.039~0.063 mm。卵内発生や孵化に要する時間は前記種と大差はないが、孵化前 1 日位から胚体の体側に黒色素胞が現われ、除々に腹面へ移動する (fig. 5)。孵出孔は直線裂孔状。

孵化直後の仔魚 (fig. 6) は全長 3.50~4.32 mm, 卵黄は前種に比べて短く、後端は第 21 筋肉節下に位置する。肛門は体の後方から約 1/3 の辺、第 35 筋肉節下に開く。黒色素胞は約 35 個が眼の上方から耳嚢後方を経て胸鳍下から体の腹面に沿い尾端まで分布する。尾端膜褶内には約 20 個の黒色素胞がある。筋肉節数は  $35+36+18=53+54$ 。

孵化後 28~30 時間の仔魚 (26~28°C) (fig. 7) は卵黄を吸収し尽し、全長 4.40 mm に達する。口が開き、眼は黒くなつた。体の黒色素胞は集まつて数が減り、腹面に並び、肛門までに 4 個 (第 4, 12, 21 および 33 筋肉節下) と尾部中央腹面 (第 43~44 筋肉節下) に 1 個とが認められた。頭部の黒色素胞は消失した。筋肉節数は  $34+19=53$  (ワニエソの脊椎骨数は 49~54)。

その後の時間の経過に伴う変化は少ないが、尾部中央腹面の黒色素胞の分布域が広がる場合 (数筋肉節に亘る) もあつた。

以上述べた卵および孵化仔魚は Delsman が報告したものの 1 種と Vijayaraghavan の報告したワニエソに極めて良く似ている。

1951 年 8 月 20~25 日に五島沖で漁獲されたワニエソは熟卵を持ち、径 1.20~1.35 mm であつた。卵膜の亀甲模様の存在は確認出来たが、径は正確に測れなかつた。なお、岡田 (1955) によれば岩波、対馬でのワニエソの産卵期は 8~9 月と云う。

### エソ類, No. 4 オキエソ *Trachinocephalus myops* (Schneider)? (Pl. 24, figs. 8-11)

本種の完熟卵を 1955 年 10 月 18 日に福岡市近郊の津屋崎町で得た。径 1.10~1.20 mm, 卵膜の亀甲模様径 0.034~0.052 mm。

天然浮性卵と思われるものは、1952 年 9 月 26 日に富岡、1953 年 10 月 3~13 日に延岡市周辺から得られた (24.5~26.3°C)。卵径や亀甲模様の径は熟卵と大差ない。

卵内発生、孵化に要する時間および孵出孔の形は前種にはほぼ等しいが、卵内で現われる黒色素胞の数は前種より多い (figs. 8, 9)。



孵化直後の仔魚 (fig. 10) は全長 3.66 mm, 卵黄は短い後方が尖り, 第 19 筋肉節下に位置する。肛門は体の後方から約 1/3 の辺, 第 33 筋肉節下に開く。頭部背面から尾端近くまでの体側には約 70 個の黒色素胞が散在し, 尾端膜鱗内にも約 20 個がある。筋肉節数は  $33+20=53$  (オキエソの脊椎骨数は 52~54)。

#### エソ類, No 5 (Pl. 25, figs. 1-3)

1953年6月27日に富岡から得た。径 1.16 mm, 亀甲模様径 0.030~0.036 mm, 胚孔が閉じ, 眼胞が分化していた状態 (fig. 1) から 24~25.4°C の水温で約 4 日後に孵化した。孵出孔は直線裂孔状。

孵化後間もない仔魚 (fig. 3) は全長 4.56 mm, 卵黄は細長く, 後端は第 25 筋肉節下に達する。肛門は体の後方から 1/4 の辺に開く。黒色素胞は頭部に数個, 卵黄上に約 20 個, 卵黄後方から尾端近くまでの体の腹面に, 各筋肉節にはほぼ 1 個ずつおよび尾端膜鱗内に約 10 個がある。筋肉節数は  $36+16=52$ 。

本種は神谷 (1925) のエソ類第一種に似るが, 肛門の位置が著しく異なる。

#### トカゲエソ *Saurida elongata* (Temminck et Schlegel)

(Pl. 25, figs. 4-8)

本種の卵は卵膜に亀甲状模様がな。また, 孵化直後の仔魚の黒色素胞の配置が特異な点から前に述べたエソ類とは容易に区別出来る。

人工授精卵は径 1.20~1.33 mm, 天然浮性卵と思われるものは 5~7 月に延岡市周辺から得られ, 径 1.20~1.30 mm, 卵膜は平滑であつた。

卵内発生はエソ類の他の種類と大差はない。水温 24~25°C では受精後 8 時間で Morula 期 (fig. 4) に達し, その後 22~30°C で 100 時間後に孵化した (figs. 5, 6)。孵出孔は直線裂孔状。卵内発生中に胚体上に黒色素胞が現われるが, これらは孵化以前に数を減じて腹面へ集る。

孵化直後の仔魚 (fig. 7) は全長 4.11~4.65 mm, 卵黄は細長く, 後端は第 26 筋肉節下に達する。黒色素胞は前頭部に数個と体の腹面に 3 または 4 個 (肛門までに 2 または 3 個) があり, その位置は個体差が大きい。すなわち第 1 番目のものは胸鱗直後下にあるが, これを欠く個体も多い。第 2~4 はそれぞれ第 13~17, 29~30 および 48~50 筋肉節下にある。体表に顆粒構造が発達する。筋肉節数は  $32\sim33+25\sim28=58\sim60$  (本種の脊椎骨数は 57~62)。

孵化後 12 時間で口が開く。孵化後 1 日の仔魚 (fig. 8) は全長 4.30 mm, 眼は黒い。前頭部の黒色素胞が消失した。腹面の黒色素胞の位置は孵化直後のものと変わらないが, 第 3 および 4 番目のものは大きさを増す。筋肉節数は変らない。

本種の孵化仔魚には尾端膜鱗内に黒色素胞がない。

#### トカゲエソ類似卵, No. 1 (Pl. 25, figs. 9, 10)

1952年5月15日に富岡から得た (19°C)。径 1.24 mm。胚体が卵黄の 2/3 を取巻く段階

ですでに黒色素胞が胚体上に散在していた (fig. 9). 19~23°C の水温では此の状態から 36~40 時間後に孵化した. 孵出孔は直線裂孔型.

孵化後間もない仔魚 (fig. 10) は全長 3.56 mm, 卵黄の形や肛門の位置はトカゲエソと変わらない. 体表には顆粒構造が発達している. 約 12 個の黒色素胞が体の背面または体側中央部にあり, 体の腹面には直腸部前方に 1 個認められるに過ぎない. 筋肉節数は 31+26 : 57. 尾端膜鱗内に黒色素胞がない.

#### トカゲエソ類似卵, No. 2 (Pl. 26, figs. 1-5)

本種は富岡から 6~10 月, 土々呂沖から 8~10 月に得られた (21.5~27.6°C). 前 2 種に比べて卵は小さく, 径 0.86~0.94 mm.

卵内発生 (figs. 1, 2) は前 2 種と大差はないが, 胚体表面に現われる黒色素胞はやや大きく点状である. 23~25.4°C の水温では胚孔閉鎖直後から 50~51 時間で孵化した. 孵出孔は直線裂孔型のものが多かった.

孵化直後の仔魚 (fig. 3) は全長 2.74~2.97 mm, 卵黄は前 2 種に比べてやや短く, 後端は第 19 筋肉節下に位置する. 肛門の位置は全体の 1/2 よりやや後方. 黒色素胞は前頭部に 5~10 個, 腹部および尾部後端までの腹面と体側に約 20 個が散在するが, 多くは腹面に並んでいる. 卵黄前方に 2~3 個の黒色素胞のある個体もあつた. 体表に顆粒構造が発達する. 筋肉節数は 24~26+23~25=49.

孵化後 1 日の仔魚 (fig. 4) は全長 3.27 mm, 眼に黒色素胞が現われてきた. 体側の黒色素胞は腹面へ移り, 数が減つた.

孵化後 2 日の仔魚 (fig. 5) は全長 3.27 mm, 卵黄をほぼ吸収し尽し, 口が開いた. 腹面の黒色素胞の数はさらに減り, 胸鰭直下, 腹部中央および後方, 尾部中央に大型のもの 1 個ずつが認められた. 胸鰭直下の消化管上にも 1, 2 個が見られた. 頭部の黒色素胞は消失した. 肛門の位置や筋肉節数に変化はなかつた.

#### テナガミスティング *Harpodon nehereus* (Hamilton-Buchanan)

Delsman (1929) が卵を図示しているが, 記載はない. 卵径約 0.8 mm, 油球はなく, 卵黄は亀裂しない. 卵膜腔は狭い.

#### ハダカイワシ目の 1 種 ?

以下に述べる 2 種の卵は, Delsman (1938) が Java Sea からハダカイワシ類の一種であろうと報告したものに極めて良く似ている.

卵径 1.12~1.37 mm, 油球は黄色, 発生初期には, 例外なく 2~10 個あるが, 卵内発生中に合して 1 個になる. 合一した油球径は 0.21~0.27 mm. 卵膜の全表面に三枚羽根状の小突起があり, 大きさと数は種類によつて異なる.

卵膜腔は狭く, 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.

孵化直後の仔魚は全長 4~5 mm, 卵黄は前方が膨らみ, 後端は細くなつて体のほぼ中央下に達する. 油球は卵黄のほぼ中央下面に位置し, 一部は卵黄表面から突出する. 肛門

は体の後方から1/3の辺に開く。筋肉節数は55~64。

#### ハダカイワシ目 No. 1 (Pl. 27, figs. 1-4)

玉之浦において1954年5月23日および5月26日に採集(19.6°C, 20.0°C)。卵径1.30~1.37 mm。卵は採集当時に胚体形成がはじまつており、油球は1卵では5個(径0.03, 0.09, 0.13, 0.15 および 0.15 mm) (fig. 1), 他の1卵は4個(0.11, 0.13, 0.13 および 0.14 mm) が認められた。卵膜表面の突起は基部の幅0.06 mm, 高さ0.11~0.15 mm, 数は半球面上に85~90本であつた。

22~23.2°C の水温で、前述の胚体形成期から12時間25分後には12筋節期に達し、5個の油球が4個に減り(fig. 2), 採集後40時間には胚体は卵内の3/4を回り、胚体上に黒色素胞が現われ、油球は1個に合した(fig. 3)。この状態から32時間後に孵化した。孵出孔の形は不明。

孵化直後の仔魚(fig. 4)は全長4.98 mm, 眼にわずかに黒色素胞が現われていた。胸鰭はすでに現われていた。

黄色素胞は眼の前方から尾端までの体の腹面に1列に並び、体の背面には胸鰭後方に1個と尾部後半とに見られた。尾端膜鰭内には背腹面ともに黒および黄色素胞が広がっていた。黒色素胞は黄色素胞に伴つて分布しているが、前頭部、卵黄下面および油球上にも認められた。筋肉節数は36+28=64。

#### ハダカイワシ目, No. 2 (Pl. 27, figs. 5-8)

九州近海では6~12月に採集される(18~29°C)。卵径1.12~1.33 mm, 合した場合の油球径0.21~0.27 mm。卵膜の突起は基部の幅0.03~0.05 mm, 先端の幅0.015~0.020 mm, 高さ0.051~0.068 mm, 数は10個の測定では半球面上に197~250本。

卵内発生は前種に等しく、胚体の形成がはじまつた段階から13~15°Cでは100時間で孵化した。なお胚体が卵内の2/3を回る状態から孵化までは13~15°Cでは57時間、26~27°Cでは20~22時間であつた。孵化に近くなると、卵の多くは器底に沈下した。孵出孔は直線裂孔型。

孵化直後の仔魚(fig. 6)は全長4.15~4.82 mm, 胸鰭はすでに現われており、眼も黒いが、口は開いていない。色素胞の分布は前種にはほぼ等しいが、体の背面の色素胞は前種よりも多い。筋肉節数は30~31+25~26=55~56で前種より少ない。

27~28°C の水温で孵化後1.5日の仔魚(fig. 7)は全長4.86~5.36 mmに達し、卵黄をほとんど吸収し、油球だけが消化管下に小球として認められる。口は大きく開き、胸鰭も発達する。黒色素胞は吻端から尾端までの腹面に密に並ぶものと下顎下から消化管下面を肛門まで連続して並ぶ1列とが顕著で、体の背面には尾部に断続した3群が認められるに過ぎない。尾端膜鰭内の黒色素胞は数を増す。黄色素胞に変化はない。筋肉節数は31+22~23=53~54。

孵化後5日(24°C前後)には全長5.75 mmに達した。色素胞に変化はなく、筋肉節数は29+27=56であつた。

孵化後7日の仔魚 (fig. 8) は全長 5.35 mm, 腹部中央から尾端にかけての体の背面に再び黒色素胞が現われた。尾端膜鱗内の黒色素胞は更に数を増した。筋肉節数は  $31+23=54$ 。この段階から死ぬ仔魚が多くなった。

本種は Delsman が報告している2種のうちの1種に極めて近縁なものと考えられる。

これらの卵がハダカイワシ目に属するかどうかについては Delsman も述べているように、それを支持する具体的事実はない。卵膜に特殊な構造があること、孵化仔魚の肛門が体の後方に位置すること、筋肉節数が 53~64 であることおよび尾端膜鱗内に黒色素胞が存在すること等はエソ類に類縁があるようにも思われる。

### ウナギ目 Anguillida

無足魚類の変態に関しては古くから研究され、多くの報告があるが、卵および発育初期の性質が判明している種類は少ない。

卵は大きく、径 1.60~4.80 mm, 卵膜には特殊な構造はないが、虹色に輝くものが多い。卵膜腔は著しく広く、卵黄は細かく亀裂する。油球は1個、多数またはない。油球の色は無色から黄色のものまで見られるが、個体差と発生段階による濃淡の差が大きい。

孵化仔魚は細長く、側扁し、多くの種類では 100 個以上の筋肉節がある。肛門は体の後方に位置するが、肛門後方にも多数の筋肉節がある。孵化直後または卵黄吸収後に両顎の各側に 3~5 本の針状歯が認められる。種類によつてはすでに顕著な粘質物を分泌するものがある。

神谷 (1916) は館山湾からウナギ目魚卵を6種採集し、そのうちの2種を記載した。高井 (1959) は周防灘の材料を用いてハモの人工授精を行ない、卵内発生と仔魚期について報告した。筆者は九州近海から16種の卵を得た。ここでは検索において述べたようにウミヘビ科とその他の種とに分けて記載する。

### ウミヘビ科 Ophichthidae

卵内発生中若しくは孵化後時間の経過と共に体の腹面に大きな黒色素胞が現われるものをまとめた。

#### ウミヘビ科, No. 1 (Pl. 28, figs. 1-4)

1952年10月2日および8日に富岡から採集 (23.6, 23.5°C)。

卵径 2.65 および 2.83 mm, 油球は1卵では1個、径 0.33 mm, 他の1卵では径 0.17~0.27 mm のもの4個 (卵内発生中に1個に合した) であつた。採集当時囊胚期にあつた卵 (fig. 1) は 20~23°C の水温で5日後には胚体は卵内を一周し、尾部に黒色素胞が現われ、6日後には腹部腹面に4個の黒色素濃が形成され、176~178時間後に孵化した。孵化直前には胚体は卵内の 1/3 を回つていた。孵出孔の形は不整形。

孵化後5~6時間の仔魚 (fig. 4) は全長 9.60 mm, 卵黄は細長く、後端は体の 1/2 より後方に伸び、肛門は体の後方から 1/3 の辺に開く。眼は黒く、口は開いているが、針状歯は認められない。油球は卵黄前端にある。黒色素濃は肛門までの腹面に4個 (第8-9,

20—22, 34—36 および 46—48 筋肉節下), 尾部前方腹面に 1 個 (第 68—72 筋肉節下) があり, 尾端には背腹面に大きな 1 叢がある. 筋肉節数は 57+約 70.

孵化後 3 日で卵黄をほとんど吸収し尽したが, 全長に変化はなく, 針状歯も現われなかつた. 黒色素叢は分布域が広くなり, かつ 2~4 筋肉節ほど前方へ移つた. 肛門までの筋肉節数は 55 であつた.

#### ウミヘビ科, No. 2 (Pl. 28, figs. 5-7)

1952 年 9 月 1 日に富岡から採集 (28.0°C). 卵径 2.89~3.83 mm, 油球はない. 卵径の変異が大きい, 孵化仔魚の観察から同一種と思われた.

採集当時胚体が卵内の 3/4 を回つていたものでは未だ色素胞は現われていなかつた. 27~28°C の水温で 1 日後には胚体は卵内の 1 周以上を回り, 眼が黒くなり, 腹中線をはさんで 8 対の大きな黒色素胞が認められた (fig. 5). この状態から 5~11 時間後に孵化した. 孵出孔の形は不整形.

孵化直後の仔魚 (fig. 6) は全長 10.2 mm, 口は開いているが, 針状歯は現われていない. 卵黄は前部がふくらみ, 後方は細くなつて体の後方から 1/3 の辺まで伸びている. 肛門の位置は体の後方から 1/5 の辺. 腹面の黒色素叢は肛門までに 5 個 (胸鳍直下, 第 7—8, 16—17, 30—32, 44—47 および 61—65 筋肉節下), 尾部第 84—91 筋肉節下に 1 個および尾端背腹面に 1 個がある. 筋肉節数は 74+約 75.

孵化後 12 時間の仔魚は全長 12.2 mm, 針状歯の形成がはじまり, 上顎に 3, 下顎に 4 本が認められた (いずれも各側). 卵黄をかなり吸収したが, なお腹面には塊状の卵黄が断続して付着していた. 体の腹面にはさらに 3 個 (2 個は肛門より前方) の黒色素叢が現われた. 筋肉節数は 75+約 75.

孵化後 4 日の仔魚 (fig. 7) は全長 13.2~15.1 mm, 卵黄をほぼ吸収し尽した. 針状歯は両顎ともに片側に 5 本が認められた. 腹面の黒色素叢は更に数を増し, 肛門までに 10 個, 尾部に 3~5 個が認められた. 筋肉節数は 74+70 以上.

#### ウミヘビ科, No. 3 (Pl. 29, figs. 1-3)

1953 年 10 月 3 日および 6 日に土々呂沖から採集 (24.5, 26.4°C). 卵径 3.77~3.78 mm, 油球は黄色, 数は 18~19 個, 径 0.06~0.10 mm.

19~26°C (20~23°C の期間が長い) で採集後 30 時間に胚体が卵黄の 2/3 を取巻いていた卵 (fig. 1) は, 3.5 日後に胚体が卵内の 3/4 を回り, 腹面に黒色素胞が現われ (fig. 2), 1 日後 (採集後 6 日) に孵化した. 孵出孔は直線裂孔型.

孵化直後の仔魚 (fig. 3) は全長 12.02 mm, 卵黄は小さく, 後端は体の中央に達しない. 油球は 2 個に減つていた. 口は開き, 針状歯は未発達であつたが, 両顎ともに片側に 4 本が認められた. 眼は黒い. 黒色素叢は胸鳍直下から肛門前方までの体の腹面に, ほぼ等間隔に 8 個 (第 4—5, 10—12, 18—21, 26—27, 32—35, 42—43, 49—57 および 68—74 筋肉節下) あり, 第 4 および 6 番目のものは小さい. 尾部腹面には第 89—98 筋肉節下と尾端背腹面とに 1 叢ずつがある. 筋肉節数は 82+約 70. 本種は神谷 (1916) の多脂第

十二号、アナゴ?と同種と考えられる。

#### ウミヘビ科, No. 4 (Pl. 29, figs. 4, 5)

1953年8月26日に日向灘から採集 (29.8°C). 卵径 3.16 mm, 油球は無色, 39個, 径 0.05~0.10 mm.

採集後 24~32°C の水温で 28 時間には胚体は卵内をほぼ 1 周していたが, 色素胞は現われていなかった (fig. 4). この状態から 35~37 時間後に孵化した. 孵出孔の形は不明.

孵化直後の仔魚 (fig. 5) は全長 9.40 mm, 卵黄は前後に縊れて細長く, 後端は体の中央よりやや後方に達する. 油球は大部分卵黄前方に集り, 19個に減っていた. 口は開いているが, 針状歯は未発達で各側に上顎 4 本, 下顎 3 本が認められた. 眼はわずかに黒い. 体腹面の黒色素胞は叢状または小さい樹枝状胞の集団で, 肛門までに 4 個 (第 8—11, 21—23, 45—49 および 70—76 筋肉節下) があり, 第 2 および 3 番目のものは卵黄上にある. 尾部腹面には第 95—103 筋肉節下と尾端背腹面とに 1 叢ずつがある. 腹部第 2 番目の黒色素胞群の前後に小さい黒色素胞が 1~3 個認められる. 筋肉筋数は 85+約 110.

#### ウミヘビ科, No. 5 (Pl. 29, figs. 6, 7)

1953年7月21日に土々呂沖で採集 (25.4°C). 卵径 3.12 mm, 油球は無色, 39個, 径 0.07~0.17 mm.

卵は採集後 8.5 時間にほぼ 10 筋節期にあり, 眼胞が分化していた. 油球は胚体の反対側の卵黄表面に集まっていた (fig. 6). 24~32°C ではこの段階から 75~82 時間で孵化した. 孵出孔の形は不明.

孵化後 1 日の仔魚 (fig. 7) は全長 10.98 mm, 卵黄は未だ大きく, 前後に縊れている. 両顎には片側に 4 本ずつの針状歯が認められたが, 十分発達していなかった. 眼は黒い. 体の腹面の黒色素胞の形と分布は前種にほぼ等しく, 大型のものが肛門までに 4 個 (第 6—7, 20—23, 48—53 および 79—83 筋肉節下), 尾部に 1 個 (第 108—114 筋肉節下) および尾端背腹面にあり, 小型のものは第 2~3 番目に 2 個, 3~4 番目に 1 個があつた. 筋肉筋数は 90+約 90. 本種は前種に良く似ており, 同種の可能性もある.

#### ウミヘビ科, No. 6 (Pl. 30, figs. 1, 2)

1956年7月2日に土々呂沖から採集 (23.2°C). 卵径 2.20 mm, 卵膜の内側に皺がある. 油球は無色, 30 個, 径 0.04~0.13 mm.

採集後 2 時間には胚体は卵黄の 1/2 を取巻き, 筋肉節 5 個が認められた (fig. 1). 23.2~25.2°C の水温でこの状態から 30 時間後に孵化した. 孵出孔の形は不明.

孵化後 2.5 日の仔魚 (fig. 2) は全長 7.02 mm, 卵黄はかなり吸収され, 体の腹面に断縮して付着し, 油球も各卵黄塊に含まれていた. 眼は黒く, 口は開いているが, 針状歯は未発達. 体の腹面には大小の黒色素叢が不同の間隔で並び, 肛門までに 8 個 (第 8—9, 13—15, 22—25, 27—28, 36—39, 52—56, 64—67 および 69—74 筋肉節下), 尾部第 78—82 筋肉節下と尾端背腹面に 1 叢ずつがある. 筋肉筋数は 77+約 60.

## ウミヘビ科以外のもの

卵内発生中または孵化後時日を経ても体の腹面に大きな黒色素胞が現れない種類をウミヘビ科から分けた。しかし、ウミヘビ科の魚卵から孵化した仔魚がすべて腹面に大きな黒色素胞を持つという確証はないし、ウミヘビ科以外のウナギ目魚卵から孵出した仔魚には例外なくこのような色素胞がないということも分っていない。ウナギ目魚卵をこのように2分することは妥当とは思われないが、現在の知識からは止むを得ない。

ハモ *Muraenesox cinereus* (Forskål)

高井(1959)の報告がある。氏は1957年9月9日に山口県光市牛島漁港に水揚げされた材料を用いて人工授精を行なった。

完熟卵は径1.5~2.2 mm (多くは1.6~1.8 mm)、油球は40~60個、径0.095 mm以下、卵内発生中に数が減る。20~22°Cの水温では受精後1時間30分に第1分裂、13時間にMorula期に達し、20時間35分に筋肉節4個が分化する。42時間後には61筋肉節期に達し、Kupffer胞が消失する。この時期の卵径は平均1.934 mm、卵黄長径1.334 mm。63~69時間後に頭部から孵出する。水温24~26°Cでは受精後38時間で孵化する。

孵化直後の仔魚は全長3.072~3.436 mm、卵黄の長さは平均2.352 mm。油球は卵黄下方に散在し、前部のものは径0.195~0.212 mm。口は開いていない。筋肉節は前後端が未分化であるが、卵黄後端までに61~64個、総数は81~83個である。色素胞はない。孵化後24時間の仔魚は全長5.040~5.184 mm、肛門までの長さは3.968~4.512 mm、総筋肉節数は98~122個。35時間後に口が開き、40時間では全長平均5.559 mm、肛門までの長さ4.676 mm、卵黄は前部を除き管状になり、長さ3.529 mm、油球は7個に減少する。上顎先端は尖り、わずかに褐色を呈する。肛門までの筋肉節数は84個、総数は127個である。42時間50分後には死んだ。

同氏は周防灘で垂直曳網により孵化直前の天然卵を採集し、その結果ハモは半浮性卵を産むと想像している。なお周防灘における産卵期は7~9月である。

## ウナギ目, No. 1 (Pl. 30, figs. 3, 4)

1954年2月9日に土々呂沖から採集(19.3°C)。卵径3.18 mm、卵黄径1.84 mm、油球は黄色、1個、径0.38 mm。

採集後5.5時間には胚孔閉鎖直後の状態にあり、筋肉節は現われていなかった(fig. 3)。この段階から14~20°C(大部分は18°C)の水温では7日後に孵化した。卵内発生中に色素胞は現われなかった。孵出孔は直線裂孔型。

孵化直後の仔魚(fig. 4)は全長9.18 mm、口は開いているが、針状歯は未分化。卵黄は前半がほぼ半球形で、後方は細く伸び、体の後方から1/3の辺に達する。油球は前方の半球部の中央下面にあり、一部は卵黄から突出する。肛門は体の後方から1/5の辺に開く。胸鰭は小さい。筋肉節数は72+約60。色素胞はない。

## ウナギ目, No. 2 (Pl. 30, figs. 5, 6)

1953年8月22日に土々呂沖から採集(27.6°C). 卵径3.12~3.26mm, 卵黄径1.70~1.78mm, 油球はない.

採集後4時間には胚皮が卵黄の1/2を掩い, 胚体分化がはじまろうとしていた(fig. 5). この状態から24~31.6°Cの水温で4~5日後に孵化した(3卵中1卵は4日, 他の2卵は5日後). 孵出孔は直線裂孔型.

孵化後1日の仔魚(fig. 6)は全長9.18mm, 卵黄をほぼ吸収し尽していた. 肛門は体の後方からほぼ1/5の所に開く, 両顎の各側に4本の針状歯が認められた. 眼に色素胞が現われている以外に色素胞はない. 筋肉節数は53+約55.

孵化後2日の仔魚は全長10.2mm, 肛門の位置や色素胞に変化はなかつたが, 筋肉節数は60+約40であつた.

## ウナギ目, No. 3 (Pl. 31, figs. 1-3)

富岡から8~9月, 延岡周辺から7~8月に採集した(22.9~29.8°C). 卵の大きさに変異が大きく, 卵径3.06~4.36mm(3.3~3.6mmのものが多く), 卵黄径1.70~2.00mm, 油球はない.

上記期間に16個の卵が採集されたが, 採集当時(午前中)の発生段階は, 11個が囊胚期(胚皮が卵黄の1/2~1/3を掩う), 3個がそれから1日後の段階, 1個が更に1日後のものであつた(1卵は観察しなかつたため不明). このことから考えて, 産卵はほぼ定まった時刻(恐らく夜半頃)に行なわれるらしい.

囊胚期にあつた卵は24~28°Cの水温で1.5日後に胚体が卵黄の1/2を取巻き, 筋肉節34個が形成され, レンズおよび耳嚢が分化した(fig. 1).

採集後2.5日には胚体は卵内の約2/3を回り, 筋肉節は81個に増加し, 心臓の鼓動と胚体の運動とが盛んになつた(fig. 2). 採集後3.5日には胚体は卵内をほぼ一周し, この前後から眼に色素胞が現われてきた. 採集後5日で孵化した. 孵出孔は直線裂孔型.

孵化直後の仔魚には種々の发育段階のものが見られた. 全長の最小は9.35mm, 腹面には長さ4.4mmの卵黄があり, 未分化の針状歯が両顎の各側に4本ずつ認められた. 最大のもは全長11.06mm, 卵黄は全くなく, 針状歯は十分に発達していたが, 数は各側に4本ずつで変りない. いずれの場合も胸鱗は現われており, 眼は黒い. 眼を除いては色素胞がない. 肛門は体の後方から1/3と1/5の間に開く. 筋肉節数は61~62+60~70. 孵化仔魚は顕著な粘質物を出す.

孵化後1日の仔魚は全長11.16mm, 腹部中央付近から尾端にかけての体側正中線に沿って黒色点状胞が現われる.

孵化後3日の仔魚(fig. 3)は全長, 肛門の位置, 針状歯数および色素胞に変化はない. 筋肉節数は61~63+60~65=122~128であつた.

## ウナギ目, No. 4 (Pl. 31, figs. 4-6)

九州近海では本種の卵は前種とほぼ同じ時期に出現し, 産卵時刻も同様である.



卵径 4.26~4.80 mm, 卵黄径約 2.4 mm. 油球はない. 卵内発生は前種とほぼ同じで, 24.8~29.8°C の水温では養胚期から 110~116 時間で孵化した. ただ本種では卵内で体側正中線に沿って点状黒色素胞が現われる. 孵出孔は直線裂孔型.

孵化後間もない仔魚 (fig. 5) は全長 12.05~12.30 mm, 卵黄は細長く消化管下面に着生し, ほぼ第 13~76 筋肉節下を占めている. 肛門は体の後方から 1/5 の辺に開く. 胸鰭後方から尾端近くまでの体側正中線上に, 各筋肉節にはほぼ 1 個ずつの点状黒色素胞が並ぶ. 眼にはすでに虹彩が現われ, 胸鰭も大きい. 針状歯は両顎とも片側に 4 本ずつが認められた. 筋肉節数は 82~84+約 60.

孵化後 32 時間で卵黄を吸収し尽し, 全長 13.8 mm に達した. 上顎にさらに 1 本の針状歯が現われ, 各側 5 本になった.

孵化後 4.5 日の仔魚 (fig. 6) は全長 11.7 mm. 仔魚は衰弱し, 全長も減少した. 針状歯は両顎とも片側に 5 本. 筋肉節数は 84+約 60.

筆者は検索において本種をマアナゴ *Astroconger myriaster* (Brevoort) と推定し発表した. それは本種が九州近海に夏に出現するウナギ目魚卵のうちではもつとも普通であり, 孵化仔魚の体側筋肉節数がマアナゴの変態前の *Leptocephalus* のそれと一致したからである (内田, 1932, '58 によれば 139~144). ところが高井 (1959) によれば, マアナゴの卵には多数の油球があり, さらに完熟卵を持った魚体が沿岸では得られず, 成熟に達した魚の出現水域でも受精卵ないしは発育初期の仔魚は採集されないと述べ, 接岸した仔魚の変態経過等から推して産卵は深海が沿岸に接近した黒潮の本流や支流域で行なわれると考えている.

以上の理由から本種をマアナゴと推定することは出来ないと考え, この機会に訂正しておく.

#### ウナギ目, No. 5 (Pl. 32, figs. 1, 2)

1953 年 10 月 6 日に日向灘から採集 (26.4°C). 卵径 4.42, 4.46 mm, 油球はない. 両卵とも採集後 19~26°C で 1.5 日には胚体は卵内の 2/3 を回り (fig. 1), 上記水温で 5~5.5 日後に孵化した. 孵出孔は直線裂孔型.

本種は多くの点で前種に似るが, 孵化仔魚の肛門までの筋肉節数が 78 である. 黒色素胞や針状歯数には差がない.

孵化後 14~23 時間の仔魚 (fig. 2) は全長 11.46 mm, 卵黄は未だ残存し, 消化管下方に細長く着生していた. 筋肉節数は 78+約 55.

#### ウナギ目, No. 6 (Pl. 32, figs. 3, 4)

1953 年 8 月 27 日に土々呂港外から採集 (27.6°C). 卵径 4.40 mm, 油球は無色, 17 個, 径 0.05~0.13 mm.

採集後 8.5 時間 (fig. 3) には胚体の尾部は卵黄から離れ, 63 個の筋肉節が数えられた. 胚体の運動と心臓の鼓動とはすでに認められた. この段階から 25~32°C では 4 日後に孵化した. 孵出孔は直線裂孔型.

孵化後2日の仔魚 (fig. 4) は全長 9.74 mm, 卵黄は完全に吸収されていた。肛門までの長さは全長の 84%。針状歯は十分に発達し、両顎ともに片側に4本。眼は黒い。小点状黒色胞が第10筋肉節部から尾端近くまでの体側正中線上に、各筋肉節にはほぼ1個ずつが並んでいた。筋肉節数は 84+約60。

#### ウナギ目, No. 7 (Pl. 32, figs. 5, 6)

1953年5月30日に豊後水道から採集 (21.2°C)。本種は前種に酷似し、同一種である可能性もあるが、観察例が少ないため一応別種とし、主な相違点のみを摘記する。

卵径 3.80 mm, 油球径 0.07~0.11 mm, 数は50個。

採集後7.5時間には胚体は卵黄のほぼ2/3を取巻き、41個の筋肉節が認められた (fig. 5)。この段階は前種の図示したものより発生の初期にあるが、卵黄の変形が著しい。この状態から 18.8~25.0°C の水温で 86.5~89.5時間後に孵化した。孵出孔は直線裂孔型。

孵化後約12時間の仔魚 (fig. 6) は全長 11.60 mm。口は開いているが、針状歯は形成されていない。油球は23個に減り、卵黄前方に散在している。肛門までの長さは全長の79%。色素胞は現われていない。筋肉節数は 82+約70。

一般の浮性卵から孵出した仔魚では卵黄を吸収するに伴い、尾部の伸長が著しいか、肛門の位置が前進するかして、肛門までの長さの全長に対する割合は小さくなる。前種より発育段階が初期でありながら肛門までの長さの割合が小さい点を主な区別点とし、検索に掲げた。

#### ウナギ目, No. 8 (Pl. 33, figs. 1, 2)

1953年10月7日に豊後水道、同月13日に土々呂沖から採集 (25.8, 25.9°C)。卵径 2.32, 2.81 mm, 油球は淡黄色、径 0.03~0.18 mm, 数は7個, 20個, 両卵とも採集時には同一発育段階にあつた。

採集後9時間には胚体は卵内の3/4を回つていた (fig. 1)。20~24°C の水温ではこの段階から9時間後に孵化した。孵出孔は不整形であつた。

孵化後間もない仔魚 (fig. 2) は全長 5.56 mm, 卵黄は大きく、細長い。その後端は第45筋肉節下に達する。油球の多くは卵黄前面に散在していた。口は未だ開かず、胸緒も現われていない。第4~6筋肉節下に嚢状物がある。肛門は卵黄の少し後方、体の後方から1/4の辺に開く。筋肉節数は 51+48=99。

本種は神谷 (1916) の多脂第一号および Delsman (1933) が不明種として記載図示しているものに似ている。しかし孵化後の経過が不明なため同一種か否か確言出来ない。

#### ウナギ目, No. 9 (Pl. 33, figs. 3—5)

1953年10月20日に土々呂沖から採集 (25.4°C)。卵径 2.43 mm, 卵膜の内側に皺がある。油球は無色、径 0.05~0.07 mm, 数は24個。

採集後5時間には胚体は卵黄の約1/2を取巻き、眼胞が分化していた (fig. 3)。21~25.6°C の水温でこの状態から18時間後には胚体の尾部は卵黄から離れ、50個の筋肉節が

分化した (fig. 4). 同水温で採集後 54 時間で孵化した。孵出孔の形は不明。

孵化後 18 時間の仔魚 (fig. 5) は全長 7.14 mm, 卵黄後端は第 40 筋肉節下に達する。油球は小さくなり、数も 3 個に減っていた。肛門は体の後方から 1/4 の辺に開く。口は未だ開いていない。尾端背腹面に黒色素胞がある。筋肉節数は 48+約 70。

本種は前種に似ており、したがって、神谷 (1916) の多脂第一号と同種の可能性もある。

#### I. D, No. 1 (Pl. 33, figs. 6, 7)

ウナギ目またはニシン目の魚卵に似て所属不明のものである。

1953 年 8 月 10 日に豊後水道から採集 (23.6°C)。卵径 1.90 mm, 卵膜は虹色に輝き、内側に不規則な皺が見られた。油球は無色, 1 個, 径 0.33 mm であつたが, 卵黄表面に接する部分は扁平であつた。卵黄は細かく亀裂する。

24~28°C で採集後 11.5 時間には 40 筋節期にあり, レンズおよび耳囊が分化していた (fig. 6)。同水温で採集後 24~26 時間で孵化した。孵出孔は不整形。孵化後の空殻では卵膜の皺は認められなかつた。

孵化直後の仔魚 (fig. 7) は全長 5.42 mm, 口は開かず, 胸鰭も現われていない。卵黄は細長く, 第 7—53 筋肉節下を占め, 油球は卵黄の前端から突出し, その形はほぼ半球形であつた。卵黄前方には複雑な囊が 3 個認められる。肛門は体の後方から 1/10 の辺にあり, 先端は膜縁縁辺に達していない。色素胞は全くない。筋肉節数は  $74+(6+X)=80+X$  が数えられた。尾部筋肉節数は 7 個しか数えられなかつたが, それより後方は未分化で, 将来なお相当数が形成されるように思われた。

本種の所属についてはニシン目 (特にワエトカゲギス目) とウナギ目とが考えられる。肛門の位置や筋肉節数は前者との類縁を, 孵化直後の仔魚の魚体前部にある複雑な囊と頭部から脊索始部にかけての構造はウナギ目との類縁を示唆しているようである。

#### ダツ目 Belonida

この目に属する魚の多くのものは卵膜に纏絡糸を有する沈性卵を産む。しかし, 沖合生活に適応したものでは浮性卵を産む種類があり, Murray and Hjort (1912), Delsman (1924), Bruun (1935) および今井 (1958, '59) 等によつて報告されている。

筆者は未だこれらの天然浮性卵を採集, 飼育したことはないが, 山口県立水産高校の川崎正美氏より固定保存された標本の貸与を受けた。これらの卵は特異な形態を有するもので, 固定保存した材料でも容易に所属を知り得る。ここには図と簡単な記載とを掲げる。記載した 2 種はいずれも 1957 年 8 月 1 日に大東島北東で採集されたものである。

#### サヨリトビウオ *Oxyporhamphus micropterus micropterus* (Cuvier et Valenciennes) (Pl. 34, figs. 3, 4)

卵径 1.72 mm, 油球はない。卵膜の表面には長さ 0.065~0.08 mm の小突起が半球面上に約 50 本ある。突起の基部の幅は 0.017 mm, 先端は細く尖る。採集時には胚皮が卵黄の 1/2 を掩い, 胚体原基が現われていた。

今井によれば卵径 1.8~2.1 mm, 突起の長さ 0.08~0.12 mm, 半球面上の数は 37~60 個. 九州南方海域には 5~7 月に卵が出現すると云う.

#### トビウオ亜目の 1 種, No. 1 (Pl. 34, figs. 1, 2)

卵径 1.82 mm, 退化線糸は前種より長く, 0.70~0.83 mm, 基部の幅は 0.017 mm, 途中に分節があり, 数は 40~80 本. 直径 0.03~0.08 mm の油球様のものが約 10 個見られたが, 固定保存による異常現象かも知れない. 採集時に約 20 筋節期にあつたが, 色素胞は現われていない. トビウオ類の 1 種と思われる.

#### ヨウジウオ目 Syngnathida

この目の魚の産卵習性には変つたものが多い. 浮性卵を産むものは, 現在までのところ, ヤガラ科 *Fistulariidae* だけしか知られていない.

Delsman (1921) は Java Sea からアオヤガラの卵および仔, 稚魚を報告している.

筆者は 1954 年 5 月 10 日に, 男女群島の女島ブリ漁場で漁獲された全長 160 cm のアオヤガラの熟卵を検し, 浮性であることを確めた.

#### アオヤガラ *Fistularia villosa* Klunzinger

Delsman によれば卵径 1.50~1.70 mm, 卵膜は内外 2 膜に分れ, 外膜は厚く, 強靱である. 卵黄に亀裂はなく, 卵膜腔は狭い. 油球はない.

放卵は早朝に行なわれ, 放卵後 2 日には胚体は卵内の 3/4 を回り, 卵黄上に黒色素胞が現われる. 3 日後には卵内を一周以上し, 4 日後に孵化する.

孵化直後の仔魚は全長約 6 mm, 頭部腹面から卵黄の下側, 腹膜鰭縁辺 (前, 後共) および尾部腹面には多数の樹枝状黒色素胞があり, 尾端では背面にも分布している. 体の前方の筋肉節の上下縁には小棘が認められるが, 後方にゆくに従い不明瞭になる. 筋肉節数は 50+32=82.

孵化後 2 日の仔魚は全長 6.5 mm に達し, 卵黄をほぼ吸収し尽す.

#### アオヤガラ *Fistularia petimba* Lacépède (Pl. 34, figs. 5-11)

前述の熟卵は径 2.04~2.09 mm. 本種の天然浮性卵は九州近海には 5~7 月にかなり多く出現すると思われる. ただ固定保存した卵の多くが発生のごく初期にあるため確言出来ない. この時期の表面海水温は 20.0~24.0°C である.

天然浮性卵は径 1.80~2.10 mm, 卵膜は二重, 特殊な構造はない. 卵黄は亀裂せず, 卵膜腔は狭い. 油球はない. 採集時の発生段階から考えて, 放卵は早朝に行なわれるものと思われる.

1954 年 5 月 26 日午前 8 時 30 分に玉之浦で得た卵は, 採集直後に 4 細胞期にあり, 17~22°C の水温で 5 時間後に Morula 期 (fig. 5), 29 時間後に囊胚期 (fig. 6) に達し, 60 時間後には胚皮は卵黄のほぼ 2/3 を掩い, 眼胞が分化し, 9 個の筋肉節が現われ, Kupffer 胞も認められた (fig. 7). 84 時間後にはすでに胚孔が閉じ, 筋肉節 30 個が認められた

(fig. 8). 120 時間後には胚体は卵内の 2/3 を回つたが、色素胞は現われていなかった (fig. 9). この状態から間もなく死んだ。

1956 年 6 月 12 日午前 8 時に屋久島付近で採集した卵は 32 細胞期にあつた。その後の養生の大部分を船上で過したため詳細は不明であるが、24~28°C の水温で採集後 30 時間に胚孔を閉じ、6 日後には胚体は卵内を 1 1/4 周し、点状の黒色素胞が胚体と卵黄上に多数現われ、点状の黄色素胞が胚体上に散在していた (fig. 10). この状態から 11 時間後に孵化した。孵出孔の形は不明。

孵化直後の仔魚 (fig. 11) は全長 7.08 mm, 卵黄は大きく、細長く、その後端は体の中央より後方に達する。肛門は体の後方から 1/3 の辺に開く。体表に顆粒構造が発達する。胸鰭は大きく、眼も黒いが、口は未だ開いていない。点状黒色素胞は卵黄全表面に散在し、体の腹面には耳囊下から尾端まで並び、消化管下面にも見られる。尾部後方の腹膜鱗内にも、体の腹面に近く、樹枝状胞が約 20 個散在する。黄色素胞は塊状または点状で、前頭部から尾部中央までの体の背面に散在している。筋肉節数は 53+33~86。

本種の孵化直後の仔魚にはアオヤガラに見られる棘状物がなく、腹膜鱗内の黒色素胞も数が少なく、縁辺よりも体の腹面近くに分布する。

## 文 献

- Ahlstrom, E. H., 1942. Influence of temperature on the rate of development of pilchard eggs in nature. U. S. Fish and Wildlife Serv. Spec. Sci. Rept., (23) : 26pp.
- 浅見忠彦, 1953. イワシ類の卵巣卵に関する研究. 日水会誌, 19(4) : 398-404.
- , 1953. カタクチイワシの浮游卵に関する研究. 南海区水研業誌, (1) : 1-7.
- 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., 11(1) : 231-255.
- Bolin, R. L., 1936. Embryonic and early larval stages of the California anchovy, *Engraulis mordax* Girard. Calif. Fish and Game, 22(4) : 314-321.
- Bruun, A. F., 1935. Flying-fishes (Exocoetidae) of the Atlantic. Systematic and biological studies. Carlsberg Foundation's Oceanogr. Exped. Round the World 1928-30, 2(6) : 11-108, 7 pls.
- Dakin, W. J. and A. N. Colefax, 1934. The eggs and early larval stages of the Australian pilchard-*Sardinia neopilchardus* (Steind.). Rec. Aust. Mus. : 136-140, 1 pl.
- Davies, D. H., 1954. The South African Pilchard (*Sardinops ocellata*). Development, occurrence and distribution of eggs and larvae, 1950-51. Union of South Africa, Dept. Comm. Div. Fish. Invest., (15) : 5-28.
- Delsman, H. C., 1921. Fish eggs and larvae from the Java Sea, 1. *Fistularia serrata* Cuv. Treubia, 2(1) : 97-108.
- , 1922. Fish eggs and larvae from the Java Sea, 2. *Chirocentrus dorab* (Forsk.). Ibid., 3(1) : 38-46.
- , 1924. Fish eggs and larvae from the Java Sea, 3. A pelagic scomberesocid egg. Ibid., 5(4) : 408-418.
- , 1925. Fish eggs and larvae from the Java Sea, 4. *Dussumiera hasseltii* (Blkr.). Ibid., 6(3-4) : 297-307.
- , 1926. Fish eggs and larvae from the Java Sea, 7. The genus *Clupea*. Ibid., 8(3

- 4); 218-239.
- , 1926. Fish eggs and larvae from the Java Sea, 8. *Dorosoma chacunda* (H. B.). *Ibid.*, 8(3-4): 389-394.
- , 1929. Fish eggs and larvae from the Java Sea, 12. The genus *Engraulis*. 13. *Chanos chanos* (Forsk.). *Ibid.*, 11(2): 275-286.
- , 1929. The study of pelagic fish eggs. Fourth Pacific Sci. Congr., Batavia (Java): 1-7, 9 pls.
- , 1930. Fish eggs and larvae from the Java Sea, 14. The genus *Pellona*. 15. On *Chirocentrus hypselosoma* and *dorab*. *Treubia*, 12(1): 37-50.
- , 1931. Fish eggs and larvae from the Java Sea, 17. The genus *Stolephorus*. *Ibid.*, 13(2): 217-243.
- , 1932. Fish eggs and larvae from the Java Sea, 19. The genus *Setipinna*. 20. The genus *Coilia*. *Ibid.*, 14(1): 109-116.
- , 1933. Fish eggs and larvae from the Java Sea, 21. Eel eggs, 22. *Clupeoides ille* (C. V.), 23. A few more Clupea-eggs. *Ibid.*, 14(2): 237-254.
- , 1938. Fish eggs and larvae from the Java Sea, 24. Myctophoidea. *Ibid.*, 16(3): 415-420.
- Eigenmann, C. H., 1902. The egg and development of the conger eel. *Bull. U. S. Fish. Comm.*, 21: 37-44.
- Grassi, G. B., 1913. *Metamorfosi dei Murenoidi. Ricerche sistematiche ed ecologiche.* Jene, 211 pp., 15 pls.
- Hattori, S., Watanabe, T. and T. Okutani, 1957. Fish larvae and eggs in the "Kuroshio" area, south of Honshu, May 1955. *Rec. Oceanogr. Works in Japan, Special Number (s.n.): 143-158.*
- 今井貞彦, 1958. →内田・他, 1958.
- , 1959. 日本近海産トビウオ類生活史の研究—I. 鹿大水産学部紀要, 7 (別冊): 1-85, 41 pls.
- 伊東祐方・渡辺和春・西村三郎・笠原昭吾, 1954. 能登海域におけるマイワシの産卵時刻と夜間の行動. *日本研年報*, (1): 1-16.
- , 1958. マイワシの孵化時間と水温との関係. *同誌*, (4): 25-31.
- , 笠原昭吾, 1958. 海流封筒の漂着状況からみた日本近海におけるマイワシ卵・稚仔の移行—I. *同誌*, (4): 65-76.
- John, M. A., 1951. Pelagic fish eggs and larvae of the Madras Coast. *J. Zool. Soc. India*, 3(1): 38-66.
- Jones, S. and P. M. G. Menon, 1951. Observations on the life-history of the Indian shad, *Hilsa ilisha* (Hamilton). *Proc. Ind. Acad. Sci.*, 33(3): 101-125.
- , 1952. Observations on the life-history, bionomics of gargetic anchovy, *Setipinna phasha* (Hamilton). *J. Zool. Soc. India*, 3(2): 323-333.
- , 1952. Observations on the development and systematics of the fishes of the genus *Coilia* Grey. *Ibid.*, 4(1): 17-36.
- and V. R. Pantulu, 1955. On some Ophichthyid larvae from the Indian coastal waters. *Indian J. Fish.*, 2(1): 57-66.
- 神谷尚志, 1916. 館山湾に於ける浮游性魚卵並に其稚兒. *水講試報*, 11(5): 1-92, 5 pls.
- , 1925. 館山湾に於ける浮游性魚卵並に其稚仔 (第三報). 北陸沿岸に於ける浮性魚卵並に其稚仔. *同誌*, 21(3): 71-106, 3 pls.

- 小林久雄, 1944. 真鱈卵人工孵化の研究. 海洋の科学, 4(7): 33-38.
- Kuntz, A. and L. Radcliffe, 1917. Notes on the embryology and larval development of twelve teleostean fishes. Bull. Bur. Fish., 35(849): 89-134.
- 桑谷幸正・古旗喜太夫・船田秀之助, 1956. コノシロの生態学的研究-I. 産卵期と人工授精による卵発生について. 水産増殖, 4(3): 31-37.
- ・———・岩見喜作・船田秀之助, 1958. コノシロの生態学的研究-IV. 産卵期と人工授精による卵発生(追補)及び, 産卵場について. 同誌, 6(1): 29-35.
- Miller, D. J., 1952. Development through the prolarval stage of artificially fertilized eggs of the pacific sardine (*Sardinops caerulea*). Calif. Fish and Game, 38(4): 587-595.
- 水戸敏, 1960. 日本近海に出現する浮游性魚卵および孵化仔魚の検索. 九大農芸誌, 18(1): 71-94, 16 pls.
- Murray, J. and J. Hjort, 1912. Depths of the ocean. 821 pp. London.
- Nair, R. V. and B. S. Bhimachar, 1950. On some eel eggs and larvae from the Gulf of Mannar. Proc. Ind. Acad. Sci., 31(6): 331-338.
- , 1952. Studies on some fish eggs and larvae of the Madras plankton. Ibid., 35: 181-208.
- 中井甚二郎, 1948. マイワシとコノシロの浮游卵の判別. 日水会誌, 13(4): 141-142, 149.
- ・木城康至・服部茂昌・渡辺泰輔・木立孝・奥谷喬司・工藤盛徳・梅田淳一・久保雄一, 1957. 1956年11月鹿島灘における海洋生物およびその放射能調査結果. 日本原研保健物理部, 昭和31年東海村海洋生物及び放射能調査報告書: 3-79, 5 pls.
- Nakal, Z., Hattori, S., Honjo, K., Watanabe, T., Kidachi, T., Okutani, T., Umeda, K. and S. Kudoh, 1957. A preliminary report on the biological survey in the "Kuroshio" area, south of Honshu, June-July 1955. Rec. Oceanogr. Works in Japan(s. n.): 159-196.
- 西川藤吉, 1901. ひしこ調査報告. 水調報, 10(1): 1-30.
- , 1903. いわしの発生. 同誌, 12(12): 1-5.
- Nishimura, S., 1957. Vertical distribution of the floating eggs of *Maurollicus japonicus* Ishikawa, a gonostomatid fish, in the sea. Ann. Rept. Japan Sea Reg. Fish. Res. Lab., (3): 13-22.
- 西村三郎, 1957. 浮游深度によるマイワシ卵の発生速度の相違について. 日生態会誌, 7(2): 77-80.
- , 1957. 日本近海産“マクラルス卵”の分類学的所属について. 日本海区水研年報, (3): 1-11.
- , 1958. ネット採集によるプランクトン標本中にみられるマイワシ卵の卵黄崩壊現象とそれに関連した2, 3の問題. 同誌, (4): 87-103.
- , 1959. 1955年春季能登半島近海におけるキュウリエソの産卵ならびに卵・仔魚の生態. 同誌, (5): 61-75.
- 野中英夫・花淵信夫, 1957. ハモ属の資源生物学的研究第4報ハモ *M. cinereus* の生殖について. 西海区水研報告, (11): 82-87.
- 岡田立三郎, 1955. マエソの研究. 東海・黄海における底魚資源の研究(2). 西海区水研1954年度研究経過報告: 21-30.
- 大滝英夫, 1955. ハモの研究. 東海・黄海における底魚資源の研究(2). 西海区水研1954年度研究経過報告: 31-49.
- Sanzo, L., 1931. Uova, larve e stadi giovanili di Teleostei; Stomiatoidea. Fauna e Flora del Golfo di Napoli, Monogr., 38: 81-92.
- Schmidt, J., 1913. On the identification of muraenoid larvae. In their early("preleptoceph-

- aline") stages. Medd. Komm. Havunders. Ser. Fiskeri, 4(2): 1-13, 1 pl.
- , 1916. On the early larval stages of the fresh-water eels (*Anguilla*) and some other north Atlantic muraenoids. Ibid., 5(4): 1-20, 4 pls.
- Shimomura, T. and H. Fukataki, 1957. On the year round occurrence and ecology of eggs and larvae of the principal fishes in the Japan Sea-1. Bull. Japan Sea Reg. Fish. Res. Lab., 6: 155-290.
- 高井 徹, 1959. 日本産重要ウナギ目魚類の形態, 生態および増殖に関する研究. 水講研報, 8(3): 209-555, 14pls.
- 高尾亀次, 1953. 紀伊水道域のミツエソ *Saurida elongata* について, 内海区水研報告, 4: 61-74.
- 多々良薫, 1953. 紀伊水道域のマエソ属について. 内海区水研報告, 4: 33-60.
- , 1953. 紀伊水道域のハモ *Muraenesox cinereus* (Forskål) について (1). 同誌, 4: 107-117.
- 内田忠太郎, 1932. ハモ, マアナゴ其の他数種の本邦産無足魚類の変遷に就いて. 動雑, 44(519-520): 23-24.
- , 1958. 魚の生活史 (4). 自然, 13 (12): 22-30.
- ・道津喜衛, 1958. 対馬暖流水域の表層に現われる魚卵・稚魚概説. 水産庁対馬暖流開発調査報告書第2輯 (卵・稚魚・プランクトン篇): 3-65.
- ・今井貞彦・水 敏・藤田矢郎・上野雅正・庄島洋一・千田哲資・田福正治・道津喜衛, 1958. 日本産魚類の稚魚期の研究 第1集, 九大農水産学第二教室, viii+89, 86 pls.
- Vijayaraghavan, P., 1957. Studies on fish-eggs and larvae of Madras Coast. Univ. Madras, 79 pp.
- Weber, M. and L. F. deBeaufort, 1913. The fishes of the Indo-Australian Archipelago. II. Malacopterygii, Myctophoidea, Ostrariophysii: 1 Siluroidea. xx+404pp., 1 pl., Leiden.
- 矢部 博, 1938. 錦江河口に於けるヒラ *Itisha elongata* の産卵に就いて. 日本会誌, 6(5): 266-268.
- , 1941. マエツ *Coilia mystus* の産卵に就いて. 植動, 9(7): 21-23.
- 山田鉄雄, 1958. 大村湾内カタクチイワシの産卵生態. 長崎大学水産学部報告, (6): 68-73.
- 横田龍雄・浅見忠彦, 1956. 昭和28年度鯉資源協同研究経過報告. 南海区水研, 117 pp.
- 吉田 裕, 1932. ウルメイワシの生活史に就いて. 楽会, 27(2): 21-33.
- , 1937. コノシロ *Clupanodon punctatus* (Temminck et Schlegel) のシラス期に就いて. 日本会誌, 6(1): 39-42.

### Résumé

In the previous paper the author gave the keys to the pelagic fish eggs and hatched larvae found in the adjacent waters of Japan. For the convenience of the usage of the keys, the figures and descriptions of the egg development and hatched larvae of identifiable species will be given in the present and following papers of this series, excepting the figures of some species which the author could not observe.

In the present series are contained 48 species belonging to the orders or suborders Clupeina, Chanina, Stomiatina, Myctophida, Anguillida, Belonida and Syngnathida. The general characteristics of the pelagic eggs and hatched



larvae belonging to the above mentioned orders or suborders are as follows:

Clupeina. *Konosirus punctatus* (Temminck et Schlegel), *Anodontostoma chacunda* (Buchanan-Hamilton), *Etrumeus micropus* (Temminck et Schlegel), *Sardinops melanosticta* (Temminck et Schlegel), *Ilisha elongata* (Bennet), *Engraulis japonica* (Houttuyn), *Stolephorus zollingeri* (Bleeker), *S. indicus* (Van Hasselt), *Thrissa mystax* (Bloch et Snyder), *Setipinna taty* (Cuvier et Valenciennes), *Colia mystus* (Linné), *Chirocentrus dorab* (Forskål) and *C. hypselosoma* Bleeker are known from Japanese waters as well as from the Java Sea. The shape of the egg is ellipsoidal in the species belonging to the subfamily Stolephorinac and globular in other species. The diameter of the egg ranges 0.7-2.5 mm. The perivitelline space is wide or narrow. The egg membrane of most of the species is smooth, without any conspicuous structure or glistening, but some species have a minute appendage or hexagonal mesh structure on the egg membrane. The yolk is segmented as far as known. The oil globule is absent or present. The hatched larva is elongate, having more than 40 myotomes and the anus is situated far backwards. During the course of the egg and larval development only the melanophores appear.

Chanina. *Chanos chanos* (Forskål) is known from the Java Sea. The egg and hatched larva are quite similar to those of clupeid fishes.

Stomiatina. *Maurollicus japonicus* Ishikawa and *Chauliodus sloani* Schneider are known from Japanese waters. The egg of *M. japonicus* is globular and coated with a confetto like gelatinous substance, measuring 1.29-1.82 mm in diameter including the envelope and 0.87-1.17 mm without the envelope. The perivitelline space is narrow. The yolk is roughly segmented and contains an oil globule measuring 0.22-0.28 mm in diameter. The egg of *C. sloani* is large, measuring 2.04-2.52 mm in diameter, the perivitelline space being wide. The yolk is 1.40-1.52 mm in diameter, segmented and without oil globule. During the course of egg development no pigment appears in *M. japonicus*, but in *C. sloani* about 10 dendritic melanophores appear in the caudal marginal fin. The number of myotomes of hatched larva is 31-37 in *M. japonicus* and 58-61 in *C. sloani*.

Myctophida. Eight species belonging to the family Synodontidae, *Harpodon nehereus* (Hamilton-Buchanan) and 2 species probably belonging to this order are known from Japanese waters and the Java Sea.

The egg of Synodontidae is globular, measuring 1.0-1.3 mm in diameter. The perivitelline space is narrow. The yolk is not segmented, without oil globule. The egg membrane is something thick and with hexagonal mesh structure, measuring 0.03-0.05 mm in diameter of the mesh in *Synodus variegatus* (Lacépède), *Trachinocephalus myops* (Schneider), *Saurida undosquamis* (Richardson),

*S. tumbil* (Bloch) and 2 other species probably belonging to this family, but it is thin, smooth without any conspicuous structure in *Saurida elongata* (Temminck et Schlegel) and closely related to 2 other species. The hatched larva is more or less elongate with 49-66 myotomes and the anus is situated far backwards or near the middle of the body. During the course of the egg and larval development only the melanophores appear, and they late unite into 3-5 in number and settle themselves near the ventral median line. The egg of 2 species seemingly belong to this order (Myctophida: No. 1, 2) is globular, measuring 1.12-1.37 mm in diameter, and bears numerous short appendages on the egg membrane, about 85-90 or 200-250 in hemisphere respectively. The perivitelline space is narrow. The yolk is not segmented, containing 2-10 oil globules in the early developmental stage, but they unite into a single globule measuring 0.21-0.27 mm during the course of the egg development. Melanophores and xanthophores appear on the yolk surface as well as on the embryonal body. The hatched larva is elongate in shape with 55-64 myotomes, and the anus is situated at the posterior part of the body.

Anguillida. *Muraenesox cinereus* (Forskål), Ophichthidae No. 1-6, Anguillida No. 1-9 and a single species probably belonging to this order are known from Japanese waters. The egg is globular, large, measuring 1.60-4.80 mm in diameter, with wide perivitelline space. The yolk is segmented. The oil globule is present or absent. The egg membrane is smooth, without any conspicuous structure and glistening. The hatched larva is elongate and compressed, with more than 100 myotomes. Some species is provided with 3-5 larval teeth on each side of both the upper and lower jaws.

The eggs of apodal fish can be divided into two groups according to the presence or absence of the large melanophores situated along the ventral median line of the hatched larva. The larvae with large melanophores seem to belong to the family Ophichthidae.

Belonida. *Oxyporhamphus micropterus micropterus* (Cuvier et Valenciennes) and Exocoetidae No. 1 are known from southern waters of Japan. The egg is globular and considerably large, measuring 1.82-2.1 mm in diameter. The perivitelline space is narrow. The yolk is not segmented, lacking oil globule; 40-80 rudimentary tendrils are seen on the whole surface of the egg membrane.

Syngnathida. *Fistularia villosa* Klunzinger and *F. petimba* Lacépède are known from the Java Sea and southern waters of Japan. The egg is somewhat large, measuring 1.50-2.09 mm in diameter. The perivitelline space is narrow. The egg membrane is smooth without any conspicuous structure, but *F. villosa* has double egg membrane. The yolk is not segmented without oil globule. During

the course of the egg development melanophores and xanthophores appear on the yolk surface and on the embryonal body. The hatched larva is moderately elongate with 82-86 myotomes, and the anus is situated at the posterior part of the body.

As has already been pointed out, the proportional size of various parts of the body and pigmentation of the hatched larvae change rapidly during the course of larval development. Therefore in the present paper, the larvae observed just after hatching are called "larva just hatched," and those of which the author could not determine the exact hatching period but seem to be in the stage within several hours after hatching are called "larva newly hatched."

Fisheries Laboratory,  
Faculty of Agriculture,  
Kyushu University

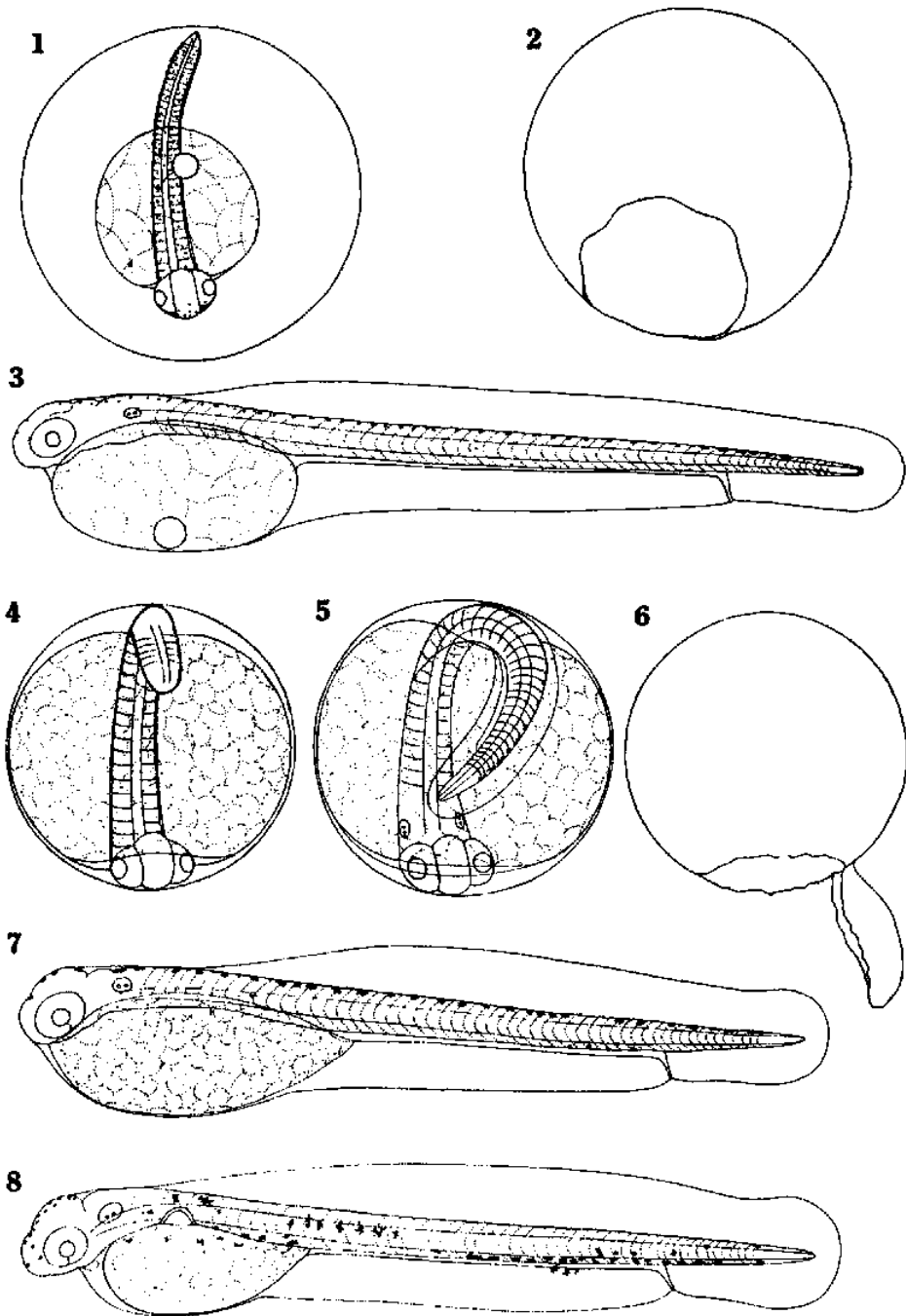
Explanation of Plate 20

コノシロ *Konosirus punctatus* (Temminck et Schlegel)

- Fig. 1. Pelagic egg, 31-myotome stage, 3 h 50 m after collecting, 6~7 h before hatching, 1.54 mm in diameter, oil globule 0.12 mm (24~24.5°C).  
Fig. 2. Empty egg capsule.  
Fig. 3. Larva just hatched, 3.76 mm in total length, myotomes 39+14=53.

ウルメイワシ *Etrumeus micropus* (Temminck et Schlegel)

- Fig. 4. Pelagic egg, 2h 30 m after collecting, 1.32 mm in diameter.  
Fig. 5. 19 h after, 12~15 h before hatching (18.8~21.4°C).  
Fig. 6. Empty egg capsule.  
Fig. 7. Larva just hatched, 4.84 mm in total length, myotomes 42+12=54.  
Fig. 8. Larva 1 day old, 5.72 mm in total length, myotomes 43+11=54.

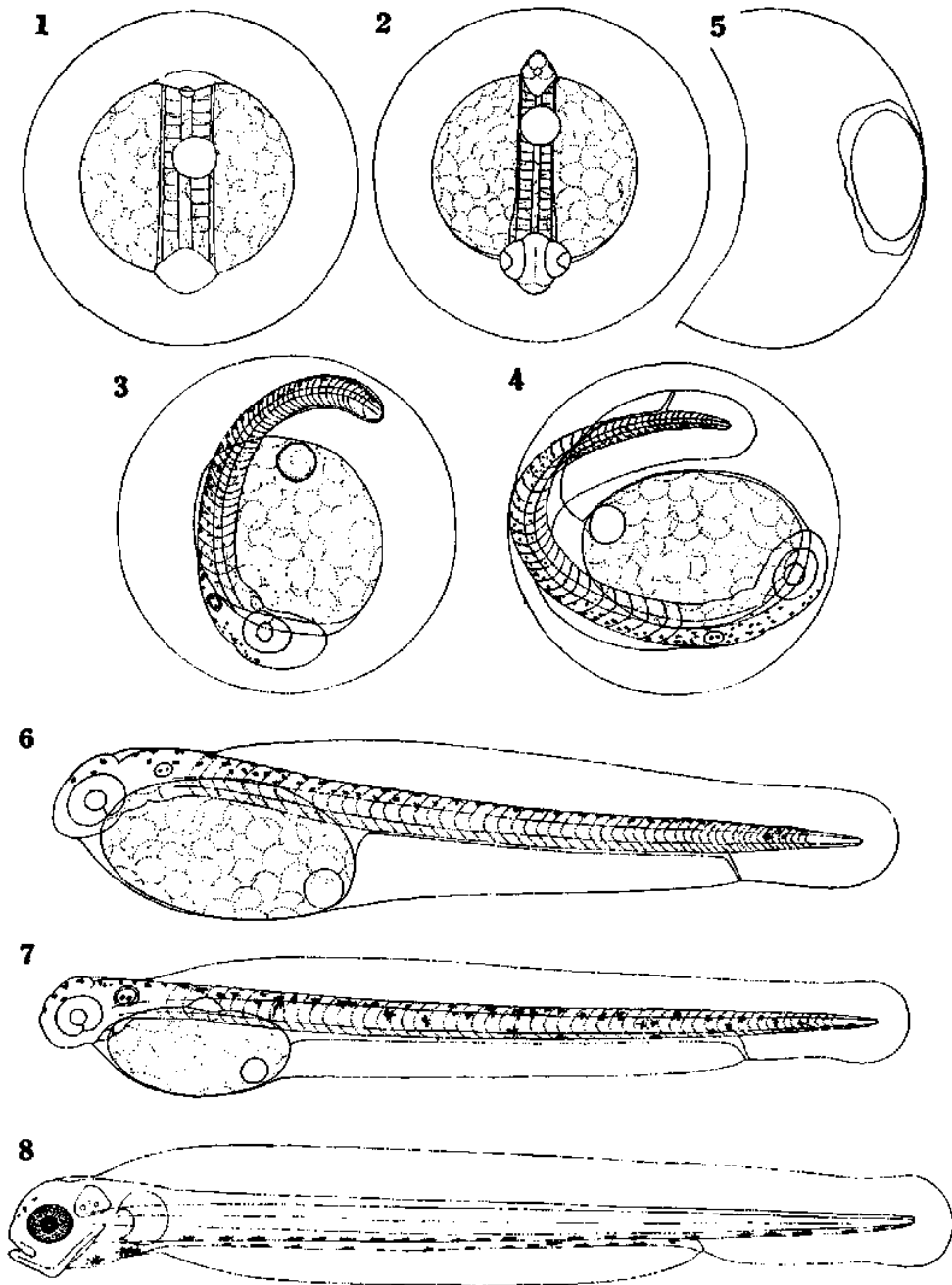


日本近海に出現する浮游性魚卵一 I

Explanation of Plate 21

マイワシ *Sardinops melanosticta* (Temminck et Schlegel)

- Fig. 1. Pelagic egg, 9-myotome stage, 6 h after collecting, 1.60 mm in diameter, oil globule 0.16 mm.
- Fig. 2. Lens formation, 15 h after.
- Fig. 3. Appearance of melanophores, 20 h after.
- Fig. 4. 5~8 h before hatching, 23 h 30 m after (18°C).
- Fig. 5. Empty egg capsule.
- Fig. 6. Larva just hatched, 3.81 mm in total length, myotomes 41+13=54.
- Fig. 7. Larva 1 day old, 5.00 mm in total length, myotomes 42+12=54.
- Fig. 8. Larva 2.5 days old, 5.80 mm in total length.



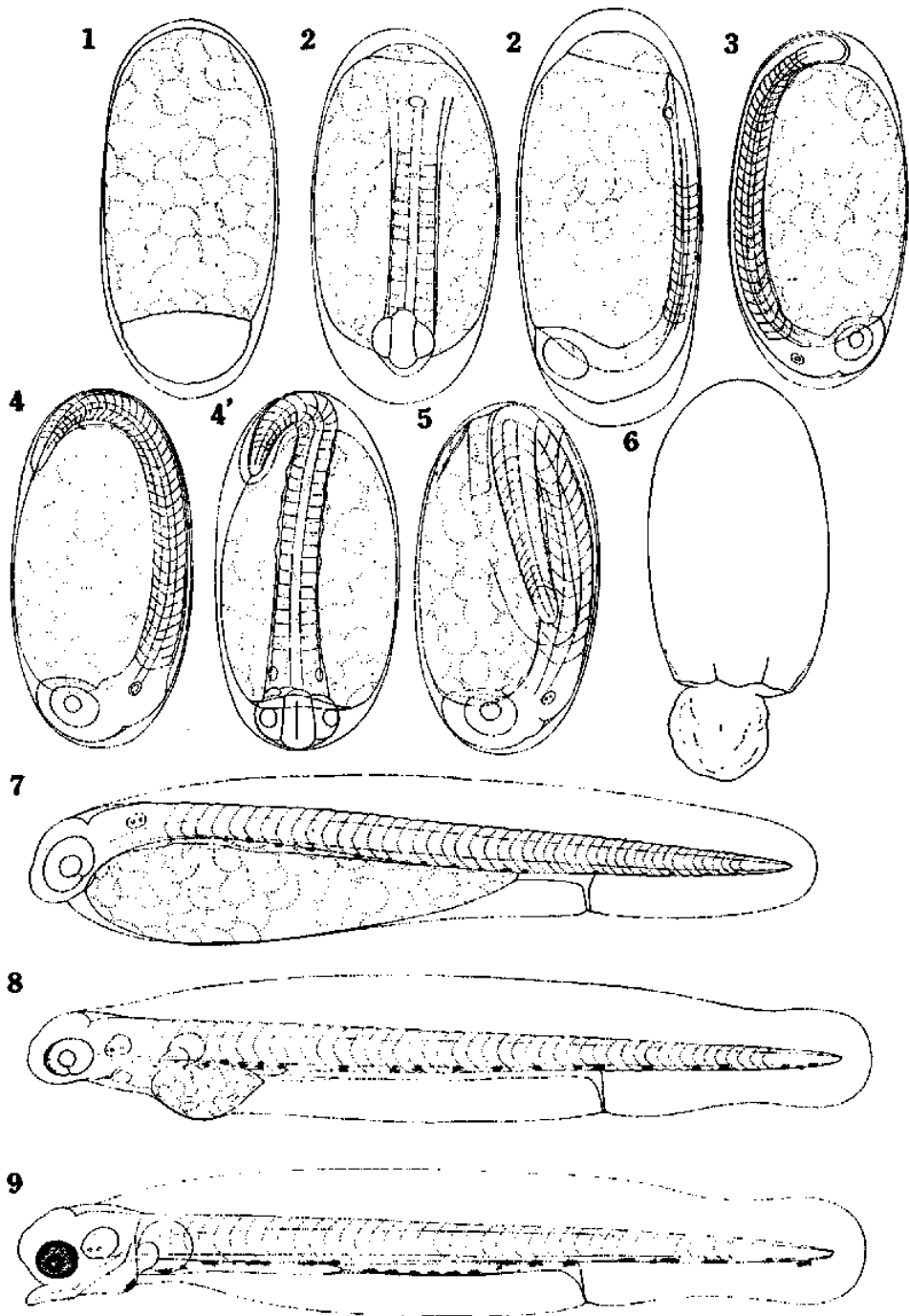
日本近海に出現する浮游性魚卵—I

Explanation of Plate 22

カタクチイワシ *Engraulis japonica* (Houttuyn)

- Fig. 1. Pelagic egg, morula stage, 1 h after collecting,  $1.41 \times 0.66$  mm in diameter.
- Fig. 2. 13-myotome stage, 23 h after.
- Fig. 3. 31-myotome stage, 36 h after.
- Fig. 4. 4'. 44-myotome stage, 42 h 40 m after.
- Fig. 5. Just before hatching, 50 h 40 m after ( $16 \sim 19^{\circ}\text{C}$ ).
- Fig. 6. Empty egg capsule.
- Fig. 7. Larva 3~5 h after hatching, 3.02 mm in total length, myotomes 30+16=46.
- Fig. 8. Larva 1 day old, 4.15 mm in total length, myotomes 30+14=44.
- Fig. 9. Larva 4 days old, 4.35 mm in total length.





日本近海に出現する浮游性魚卵—I

### Explanation of Plate 23

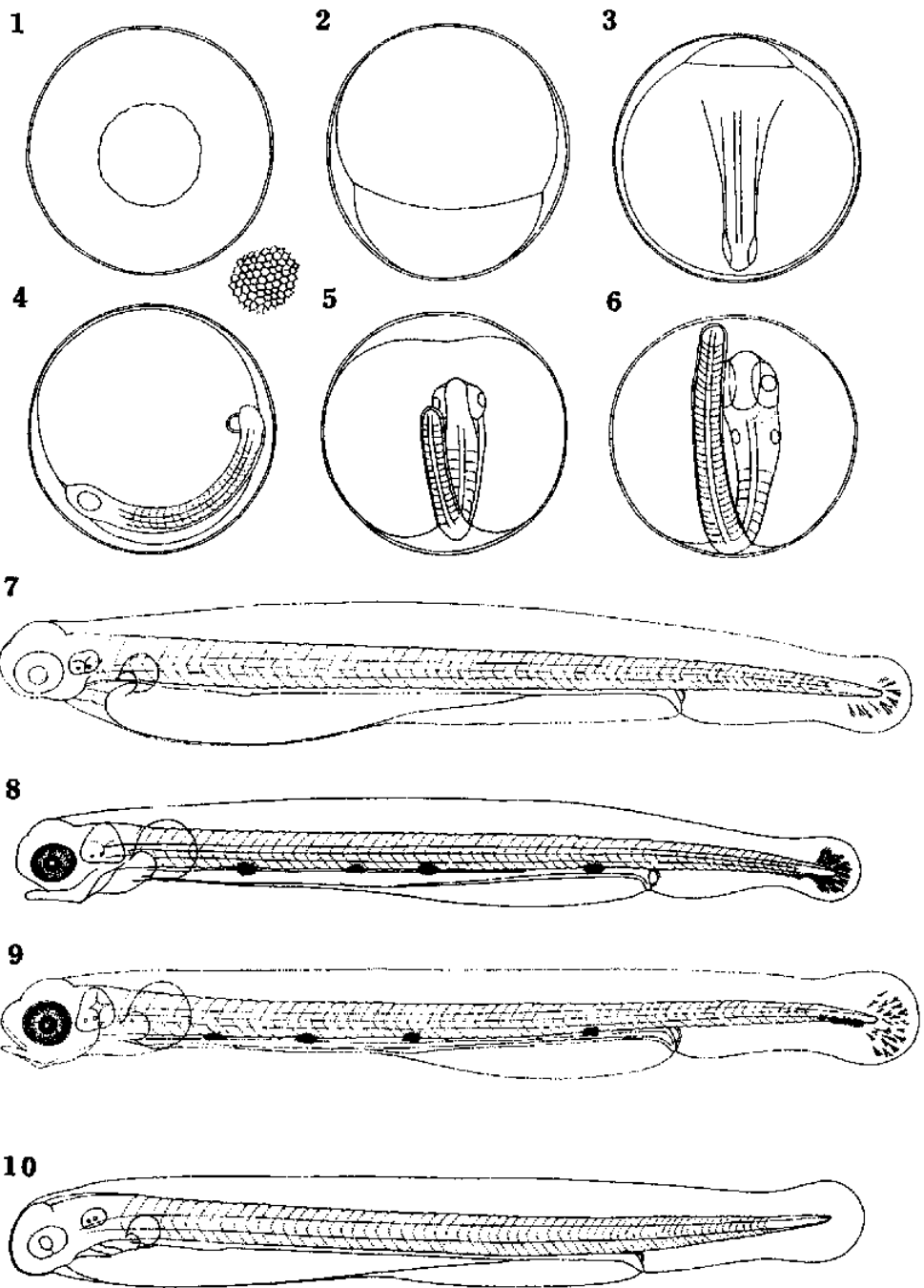
#### Synodontidae No. 2 *アカボツ* *Synodus variegatus* (Lacépède)?

- Fig. 1. Pelagic egg, morula stage, 3 h after collecting, 1.13 mm in diameter, hexagonal meshes of the egg membrane 0.041~0.052 mm.
- Fig. 2. Blastula stage, 10 h after.
- Fig. 3. Embryo formation, 15 h after.
- Fig. 4. 20-myotome stage, 25 h after.
- Fig. 5. Lens formation, 30 h after.
- Fig. 6. Heart formation, 34 h after, 28~35 h before hatching (28~32°C).
- Fig. 7. Larva just hatched, 4.44 mm in total length, myotomes 45+17=62.
- Fig. 8. Larva 1 day old, 4.33 mm in total length, myotomes 44+17=61.
- Fig. 9. Larva 3 days old, 4.76 mm in total length, myotomes 46+15=61.

#### Synodontidae No. 1

(Egg diameter 1.05 mm, hexagonal meshes of the egg membrane 0.029~0.033 mm)

- Fig.10. Larva just hatched, 3.66 mm in total length, myotomes 47+19=66.



日本近海に出現する浮游性魚卵—I

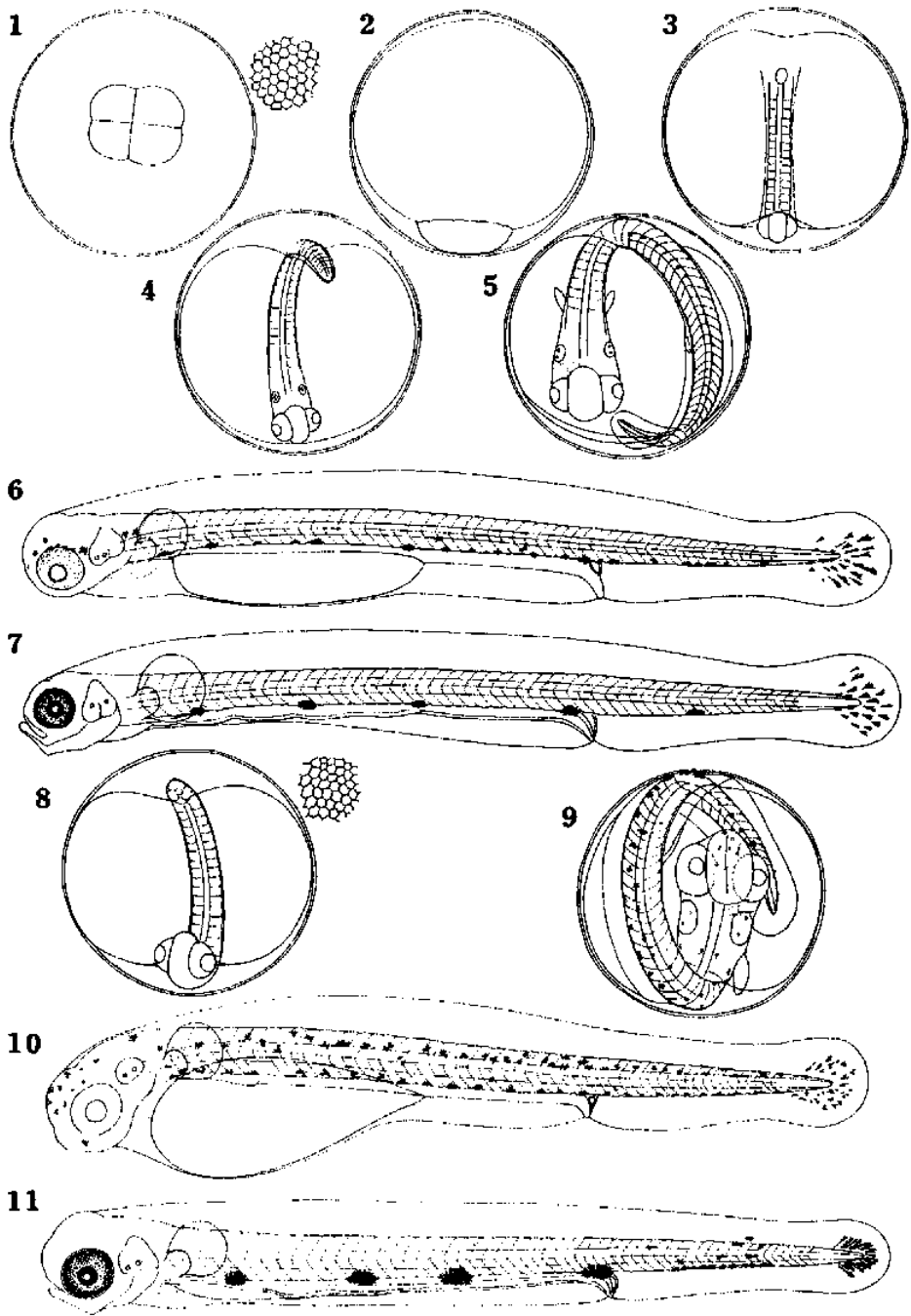
### Explanation of Plate 24

#### Synodontidae No. 3 ヲ = ヱ ヲ *Saurida tumbil* (Bloch)?

- Fig. 1. Pelagic egg, 4-cell stage, 2 h after collecting, 1.22 mm in diameter, hexagonal meshes of the egg membrane 0.040~0.058 mm.
- Fig. 2. Morula stage, 2 h after collecting, 1.06 mm in diameter, hexagonal meshes of the egg membrane 0.040~0.060 mm.
- Fig. 3. Shortly after the closure of the blastopore, 24 h after.
- Fig. 4. Lens and ear vesicles formation, 32 h after.
- Fig. 5. Appearance of melanophores, 58 h after, 26~28 h before hatching (25~27.5°C).
- Fig. 6. Larva just hatched, 4.32 mm in total length, myotomes 35+18=53.
- Fig. 7. Larva 28~30 h after hatching, 4.40 mm in total length, myotomes 34+19=53.

#### Synodontidae No. 4 オキエ ヲ *Trachinocephalus myops* (Schneider)?

- Fig. 8. Pelagic egg, 29 h after collecting, 1.13 mm in diameter, hexagonal meshes of the egg membrane 0.041~0.052 mm.
- Fig. 9. Shortly before hatching, 108 h after (19~24°C).
- Fig. 10. Larva just hatched, 3.66 mm in total length, myotomes 33+20=53.
- Fig. 11. Larva 2 days old, 3.96 mm in total length, myotomes 33+21=54.



日本近海に出現する浮游性魚卵-I

Explanation of Plate 25

Synodontidae No. 5

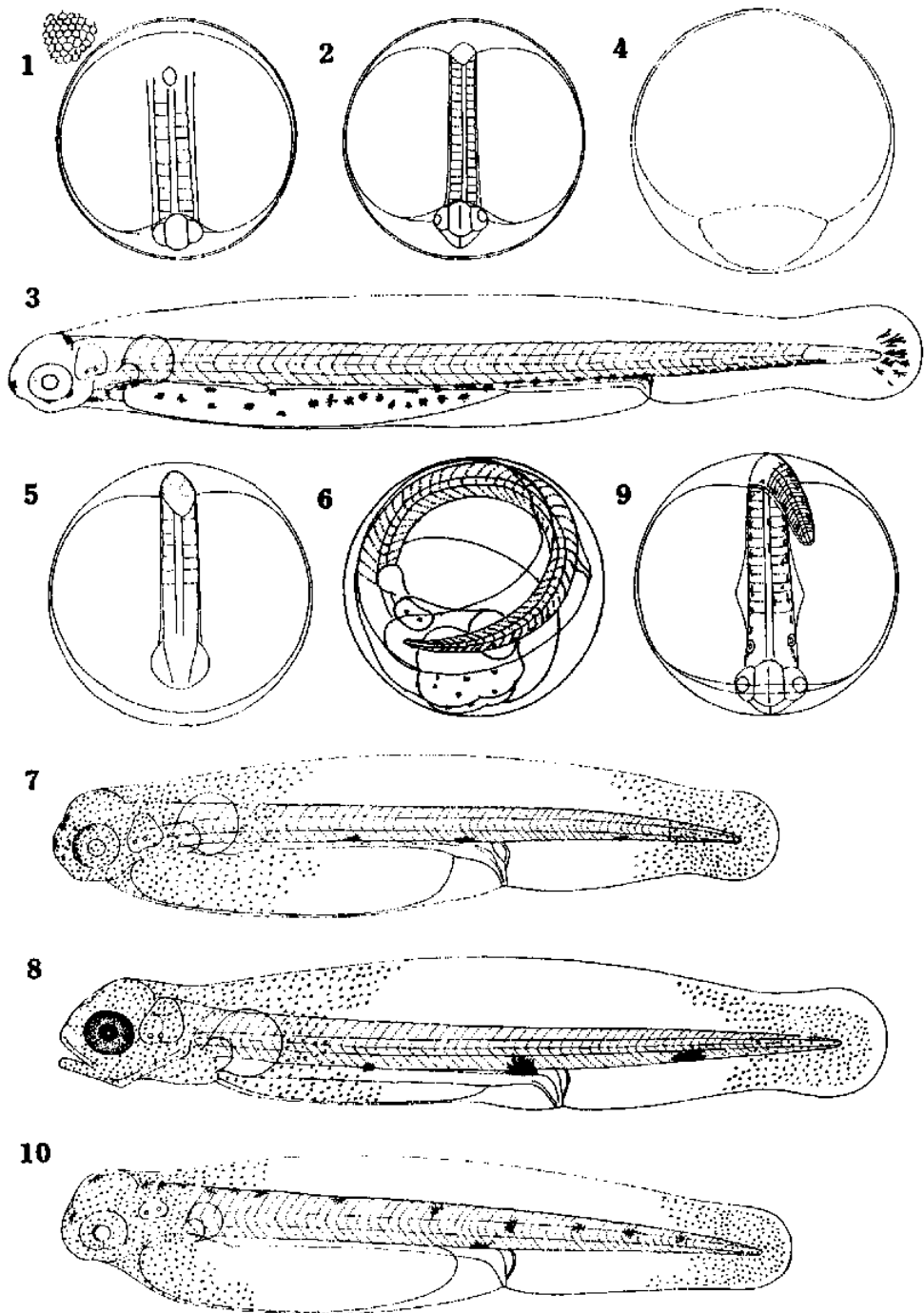
- Fig. 1. Pelagic egg, 8 h after collecting, 1.16 mm in diameter, hexagonal meshes of the egg membrane 0.030~0.036 mm.  
Fig. 2. 20 h after, about 3 days before hatching (24~25.4°C).  
Fig. 3. Newly hatched larva, 4.56 mm in total length, myotomes 36+16=52.

トカゲエソ *Saurida elongata* (Temminck et Schlegel)

- Fig. 4. Artificially fertilized pelagic egg, 7 h 40 m after insemination, 1.26 mm in diameter.  
Fig. 5. 5-myotome stage, 30 h after.  
Fig. 6. 82 h after, 20 h before hatching (22~30°C).  
Fig. 7. Larva just hatched, 4.11 mm in total length, myotomes 32+28=60.  
Fig. 8. Larva 1 day old, 4.30 mm in total length, myotomes 31+27=58.

Related species of *S. elongata* No. 1

- Fig. 9. Pelagic egg, 2 h after collecting, 36~40 h before hatching, 1.24 mm in diameter (19~23°C).  
Fig. 10. Larva just hatched, 3.56 mm in total length, myotomes 31+26=57.



日本近海に出現する浮游性魚卵—1

Explanation of Plate 26

Related species of *S. elongata* No. 2

- Fig. 1. Pelagic egg, 24 h after collecting, 0.89 mm in diameter.  
Fig. 2. 43 h after, 8 h before hatching (23~25.4°C).  
Fig. 3. Larva just hatched, 2.97 mm in total length, myotomes 24+25-49.  
Fig. 4. Larva 1 day old, 3.27 mm in total length, myotomes 24+25-49.  
Fig. 5. Larva 2 days old, 3.27 mm in total length, myotomes 24+24-48.

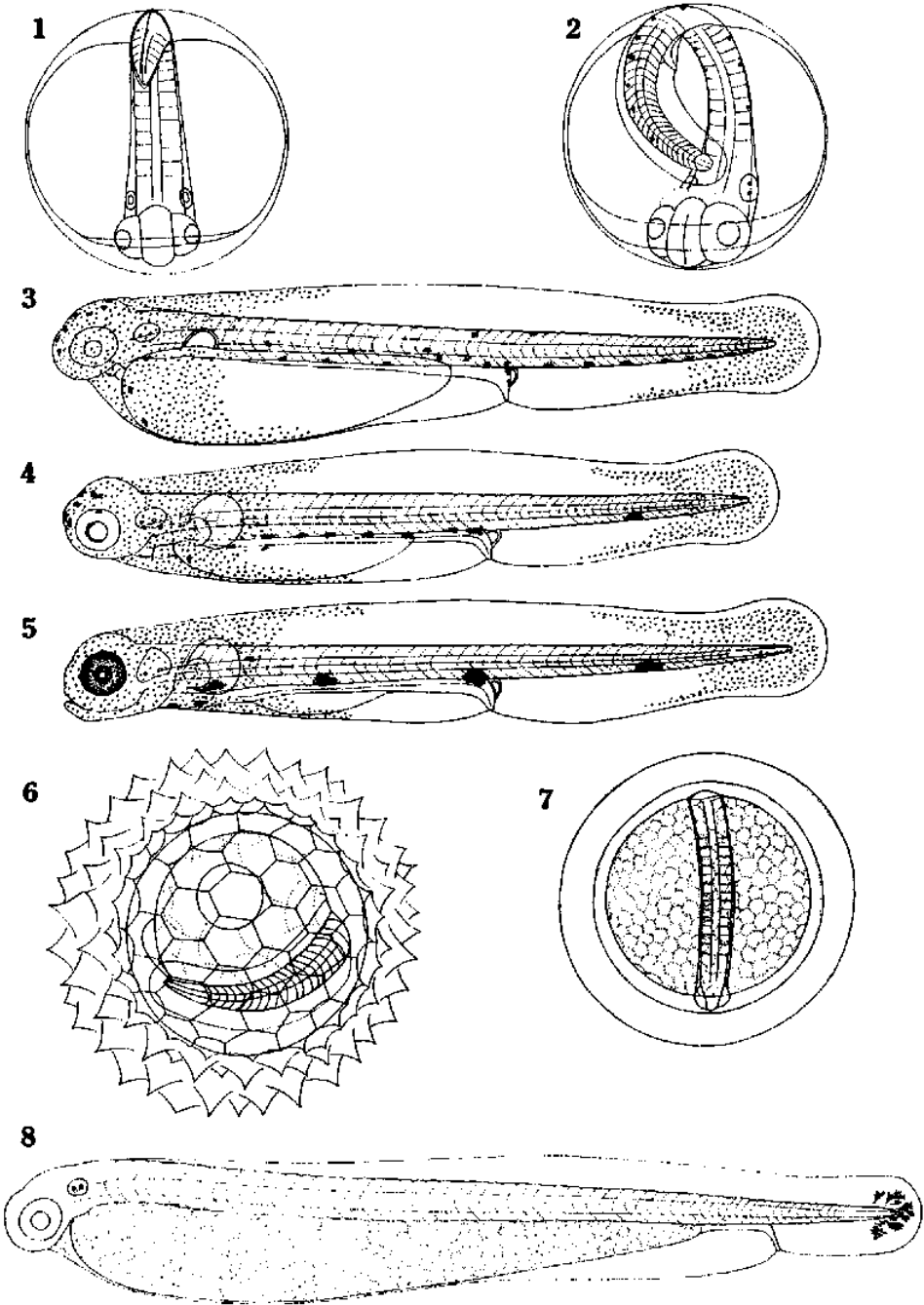
キユウリエソ *Maurolicus japonicus* Ishikawa

- Fig. 6. Pelagic egg, 1.63 mm in diameter, oil globule 0.25 mm (drawn from preserved specimen).

ホウライエソ *Chauliodus sloani* Schneider

- Fig. 7. Pelagic egg, 13-myotome stage, 5 h 20 m after collecting, 74~76 h before hatching, 2.12 mm in diameter (16~18°C).  
Fig. 8. Larva just hatched, 6.00 mm in total length, myotomes 52+9-61.





日本近海に出現する浮游性魚卵—I

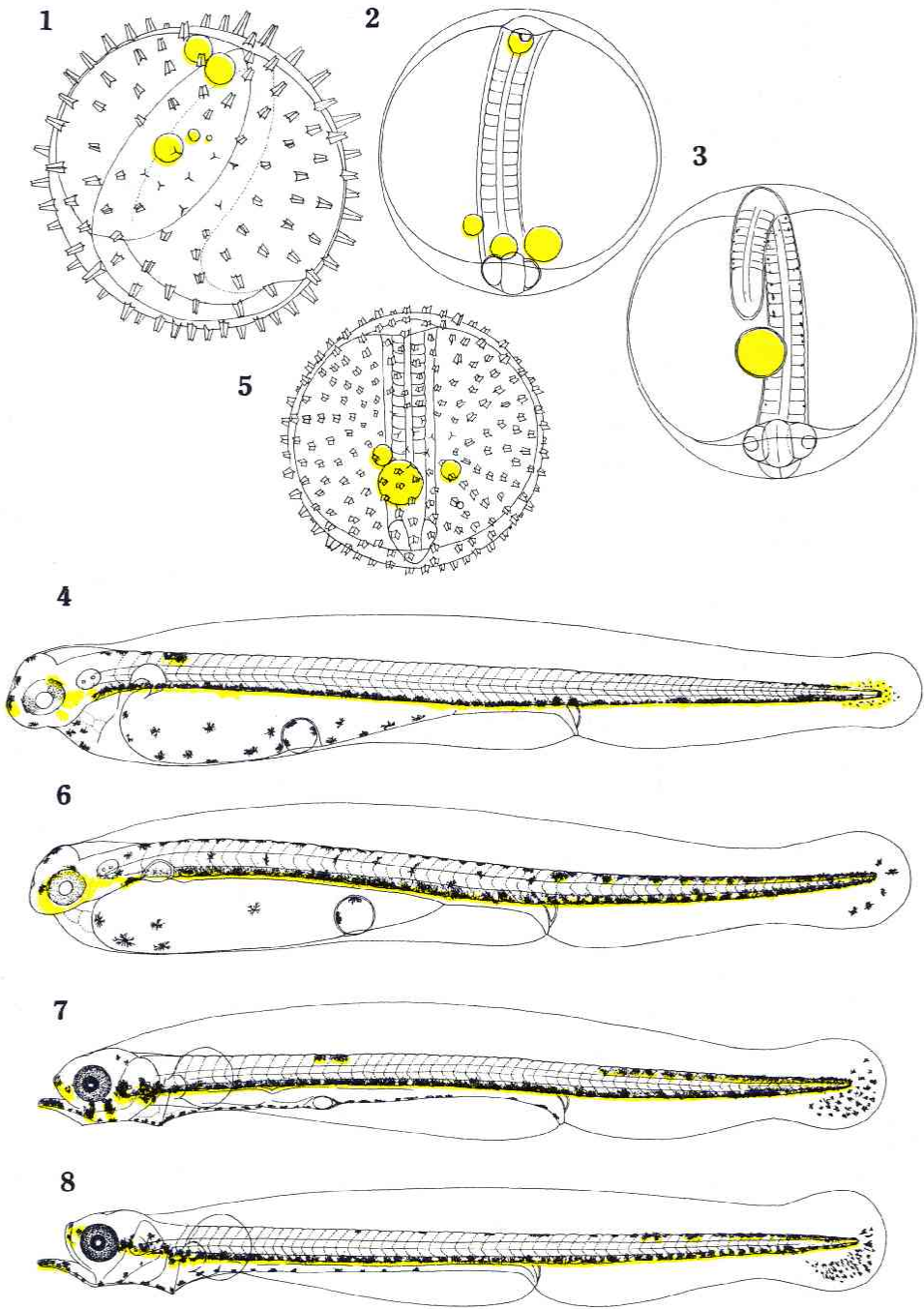
Explanation of Plate 27

Myctophida No. 1

- Fig. 1. Pelagic egg, embryo formation, 3 h after collecting, 1.37 mm in diameter, oil globules 0.03~0.15 mm, appendages of the egg membrane  $0.06 \times 0.15$  mm.
- Fig. 2. 12-myotome stage, 12 h 25 m after, oil globules 0.11~0.15 mm.
- Fig. 3. Appearance of melanophores, about 40 h after, 32 h before hatching, oil globule 0.21 mm (22~23.2°C).
- Fig. 4. Larva just hatched, 4.98 mm in total length, myotomes 36+28=64.

Myctophida No. 2

- Fig. 5. Pelagic egg, 10-myotome stage, 5 h after collecting, 95 h before hatching, 1.19 mm in diameter, oil globules 0.02~0.21 mm, appendages of the egg membrane  $0.05 \times 0.06$  mm (13~15°C).
- Fig. 6. Larva just hatched, 4.80 mm in total length, myotomes 30+25=55.
- Fig. 7. Larva 1.5 days old, 5.36 mm in total length, myotomes 31+23=54.
- Fig. 8. Larva 7 days old, 5.35 mm in total length, myotomes 31+23=54.



日本近海に出現する浮游性魚卵—I

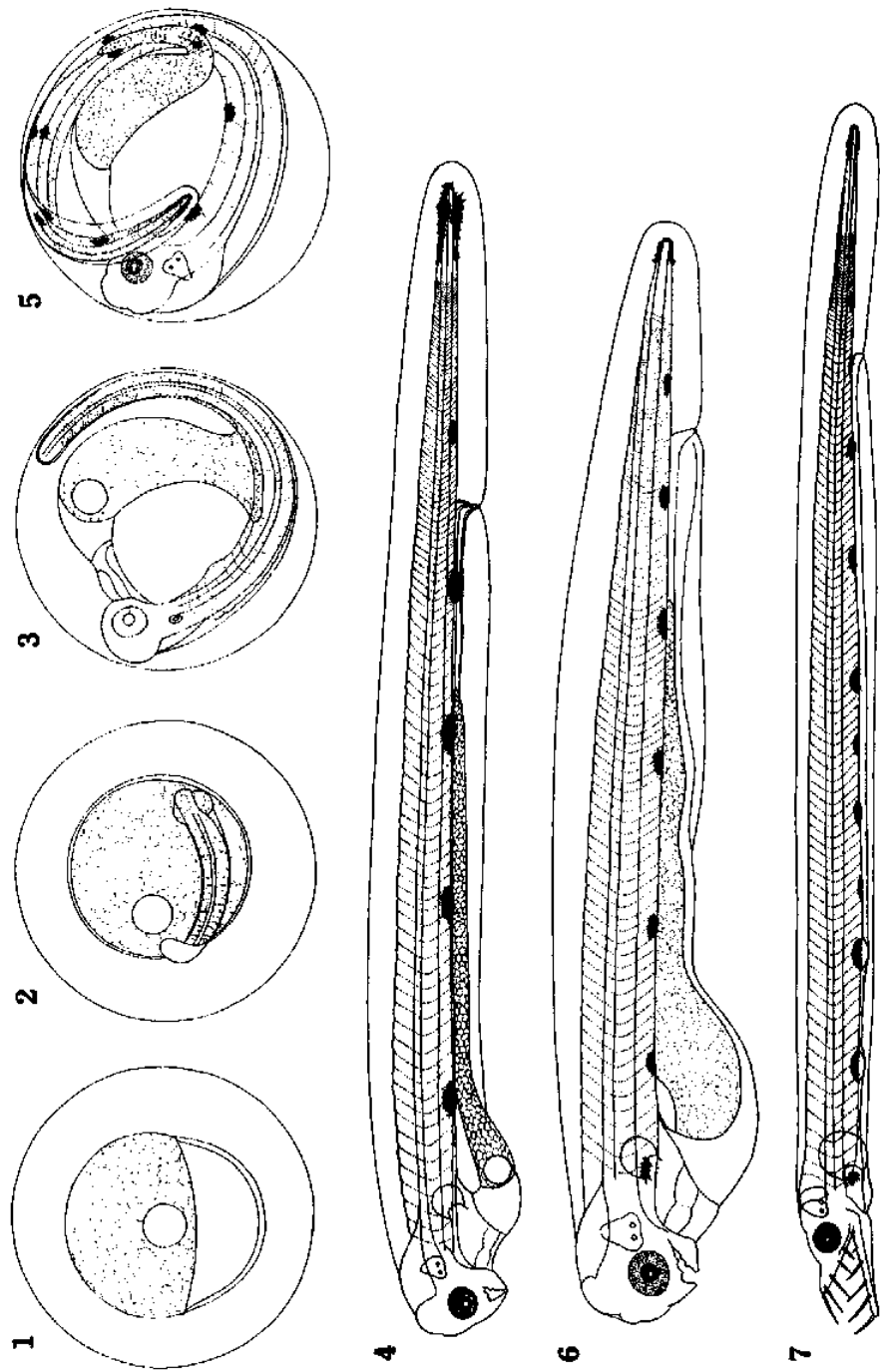
### Explanation of Plate 28

#### Ophichthidae No. 1

- Fig. 1. Pelagic egg, blastula stage, 1 h 30 m after collecting, 2.65 mm in diameter, oil globule 0.33 mm.
- Fig. 2. 25 h 20 m after.
- Fig. 3. 81-myotome stage, 77 h after, 100 h before hatching (20~23°C).
- Fig. 4. Larva 506 h after hatching, 9.60 mm in total length, myotomes 57+ca. 70.

#### Ophichthidae No. 2

- Fig. 5. Pelagic egg, 1 day after collecting, 5~11 h before hatching, 2.90 mm in diameter (27~28°C).
- Fig. 6. Larva just hatched, 10.20 mm in total length, myotomes 74+ca. 75.
- Fig. 7. Larva 4 days old, 13.20 mm in total length, myotomes 74+ca. 70.



日本近海に出現する浮游性魚卵—I

## Explanation of Plate 29

### Ophichthidae No. 3

Fig. 1. Pelagic egg, about 80-myotome stage, 30 h after collecting, 3.77 mm in diameter, oil globules 0.08~0.10 mm.

Fig. 2. 114 h after, about 24 h before hatching (19~26°C).

Fig. 3. Larva just hatched, 12.02 mm in total length, myotomes 52+ca. 70.

### Ophichthidae No. 4

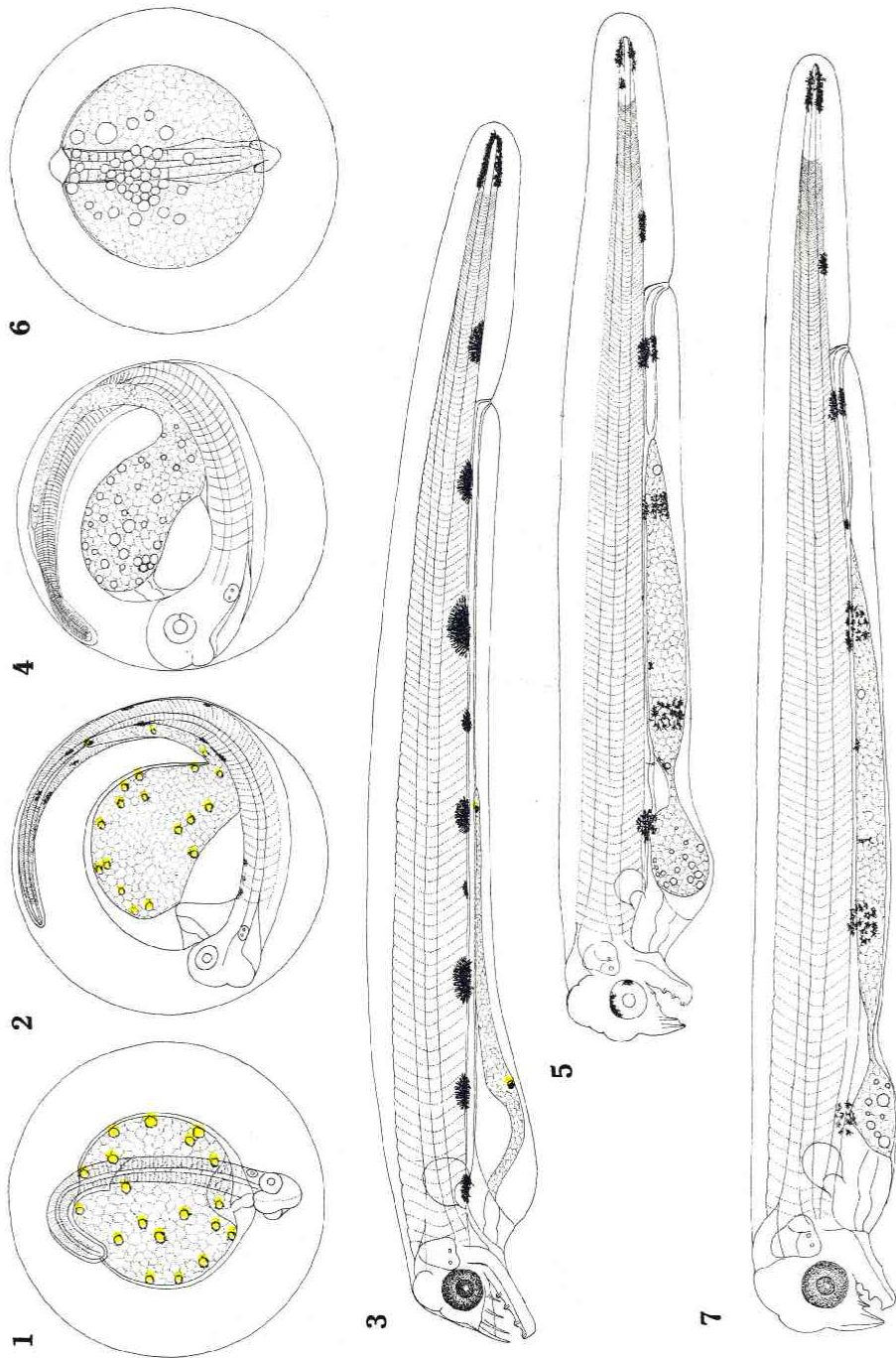
Fig. 4. Pelagic egg, 28 h after collecting, 35~37 h before hatching, 3.16 mm in diameter, oil globules 0.05~0.10 mm (24~29°C).

Fig. 5. Larva just hatched, 9.40 mm in total length, myotomes 85+ca. 110.

### Ophichthidae No. 5

Fig. 6. Pelagic egg, 10-myotome stage, 8 h 30 m after collecting, about 80 h before hatching, 3.12 mm in diameter, oil globules 0.07~0.17 mm (24~32°C).

Fig. 7. Larva 1 day old, 10.98 mm in total length, myotomes 90+ca. 90.



日本近海に出現する浮游性魚卵—I

### Explanation of Plate 30

#### Ophichthidae No. 6

- Fig. 1. Pelagic egg, 5-myotome stage, 2 h after collecting, 30 h before hatching, 2.20 mm in diameter, oil globules 0.04~0.13 mm (23.2~25.2°C).
- Fig. 2. Larva 2.5 days old, 7.02 mm in total length, myotome 77+ca. 60.

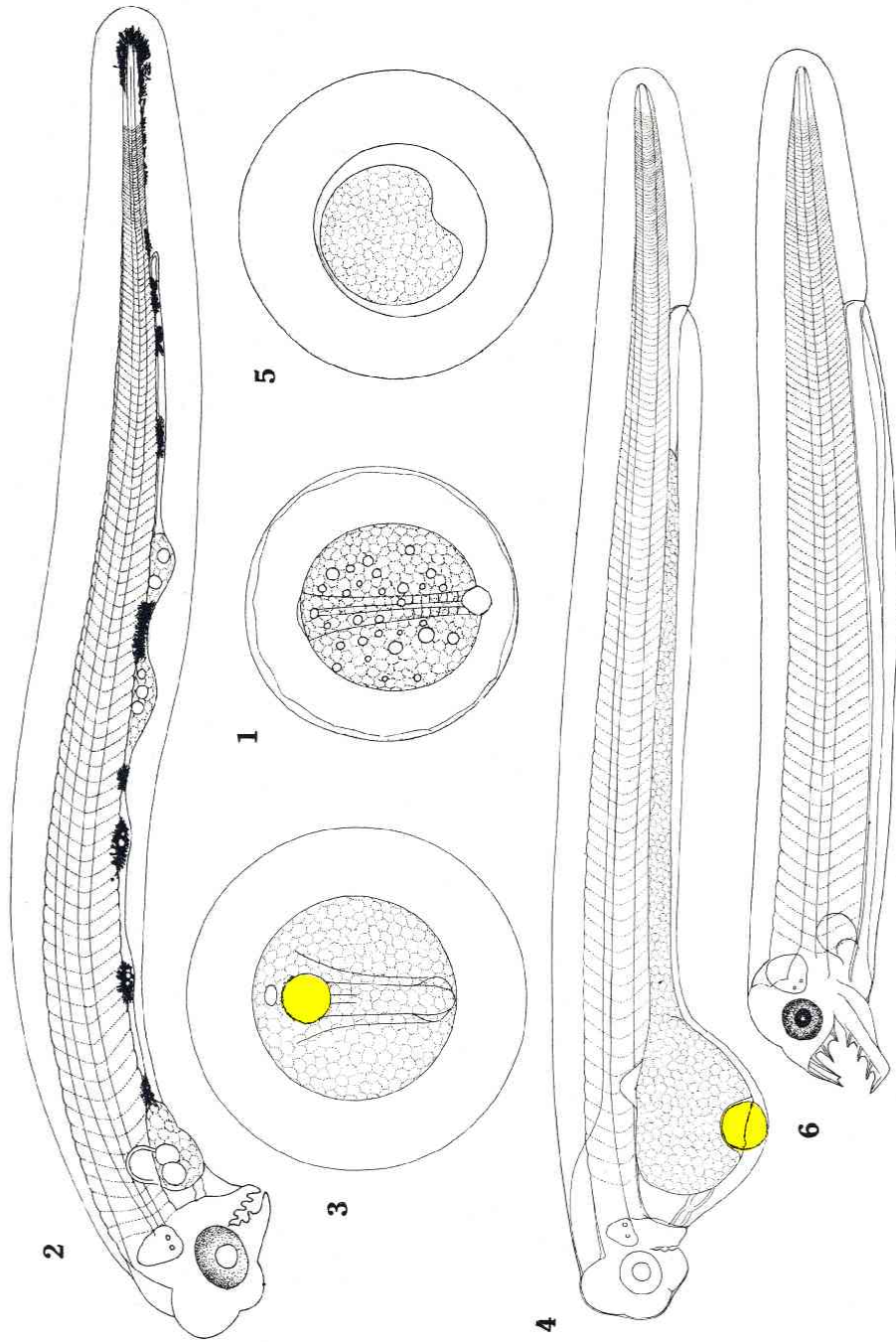
#### Anguillida No. 1

- Fig. 3. Pelagic egg, just after the closure of the blastopore, 5 h 30 m after collecting, 7 days before hatching, 3.18 mm in diameter, oil globule 0.38 mm (14~20°C).
- Fig. 4. Larva just hatched, 9.18 mm in total length, myotomes 72+ca. 60.

#### Anguillida No. 2

- Fig. 5. Pelagic egg, blastula stage, 4 h after collecting, 4~5 days before hatching, 3.12 mm in diameter (24~31.6°C).
- Fig. 6. Larva 1 day old, 9.18 mm in total length, myotomes 53+ca. 55.





日本近海に出現する浮游性魚卵—I

### Explanation of Plate 31

#### Anguillida No. 3

Fig. 1. Pelagic egg, 34-myotome stage, 36 h after collecting, 3.31 mm in diameter.

Fig. 2. 60 h after, 36 h before hatching (24~28°C).

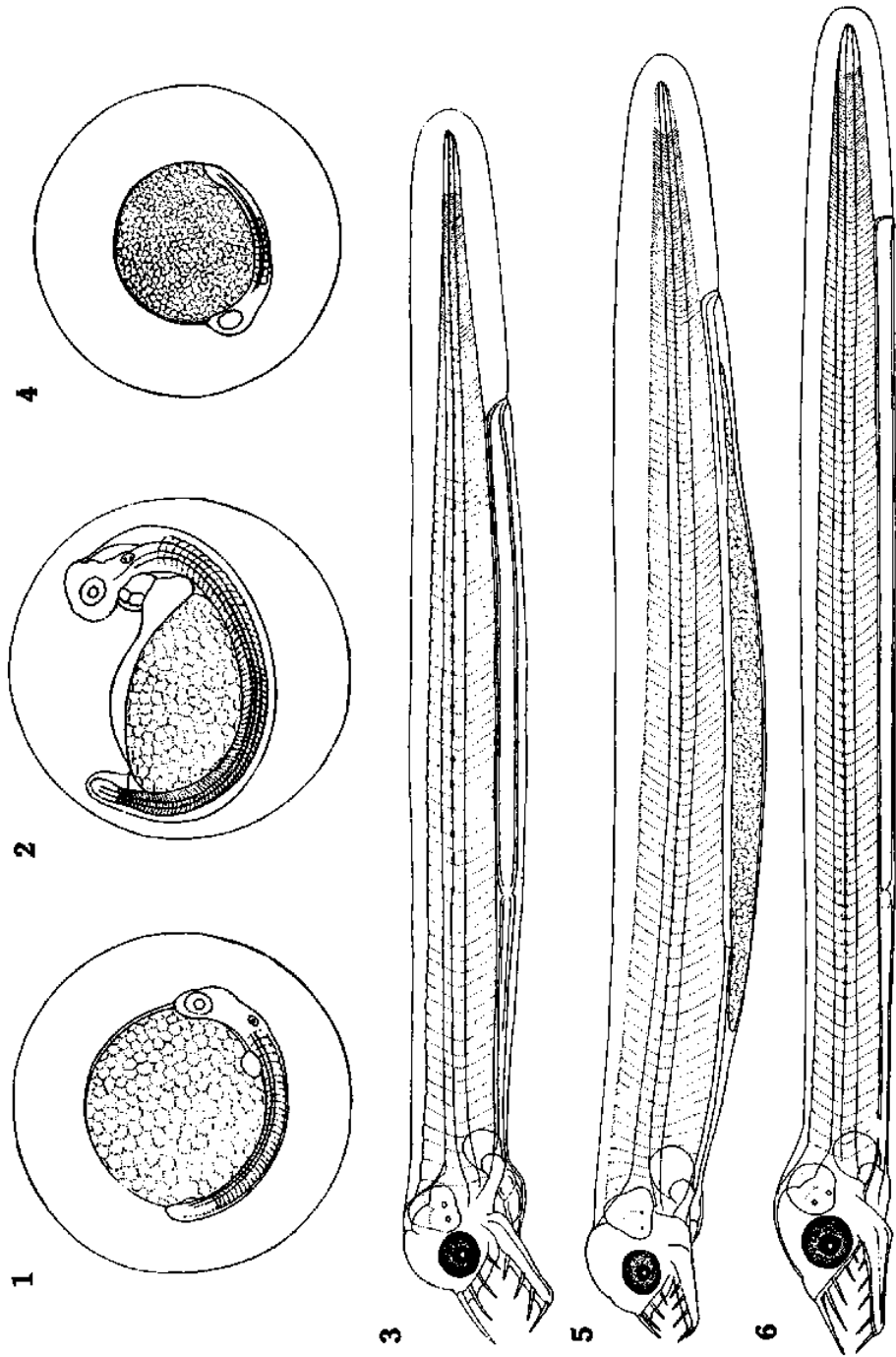
Fig. 3. Larva 3 days old, 11.74 mm in total length, myotomes 62+ca. 60.

#### Anguillida No. 4

Fig. 4. Pelagic egg, 9-myotome stage, 12 h 20 m after collecting, about 3 days before hatching, 4.26 mm in diameter (24.8~29.8°C).

Fig. 5. Larva newly hatched, 12.20 mm in total length, myotomes 84+ca. 60.

Fig. 6. Larva 4.5 days old, 11.70 mm in total length, myotomes 84+ca. 60.



日本近海に出現する浮游性魚卵—I

### Explanation of Plate 32

#### Anguillida No. 5

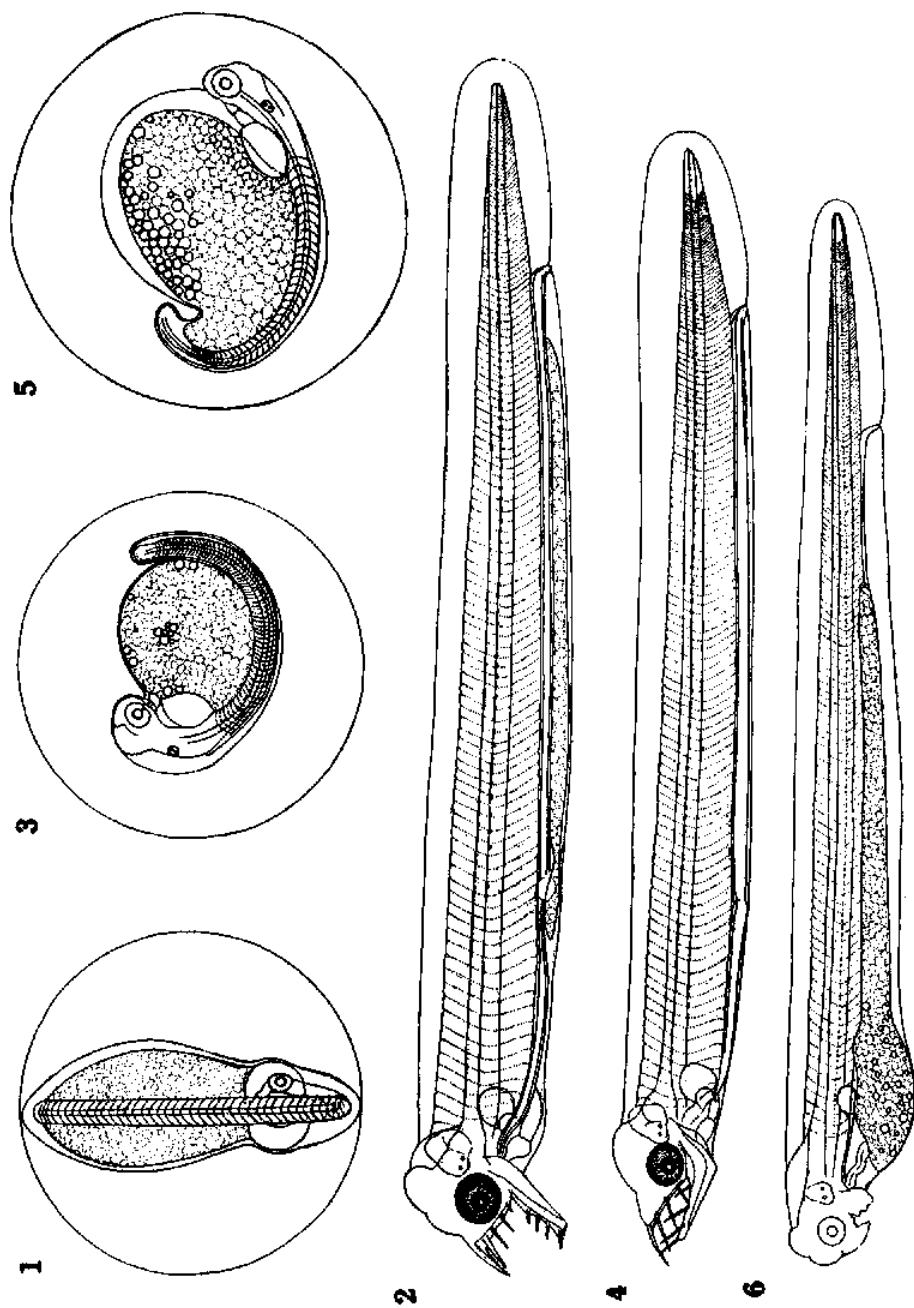
- Fig. 1. Pelagic egg, 37 h after collecting, 4 days before hatching, 4.42 mm in diameter (19~26°C).
- Fig. 2. Larva 14~23 h after hatching, 11.46 mm in total length, myotomes 78+ ca. 55.

#### Anguillida No. 6

- Fig. 3. Pelagic egg, 63-myotome stage, 8 h 30 m after collecting, 4 days before hatching, 4.40 mm in diameter, oil globules 0.05~0.13 mm (25~32°C).
- Fig. 4. Larva 2 days old, 9.74 mm in total length, myotomes 84+ca. 60.

#### Anguillida No. 7

- Fig. 5. Pelagic egg, 41-myotome stage, 7 h 30 m after collecting, 80 h before hatching, 3.80 mm in diameter, oil globules 0.07~0.11 mm (18.8~25.0°C).
- Fig. 6. Larva 12 h after hatching, 11.60 mm in total length, myotomes 82 + ca. 70.



日本近海に出現する浮游性魚卵—I

### Explanation of Plate 33

#### Anguillida No. 8

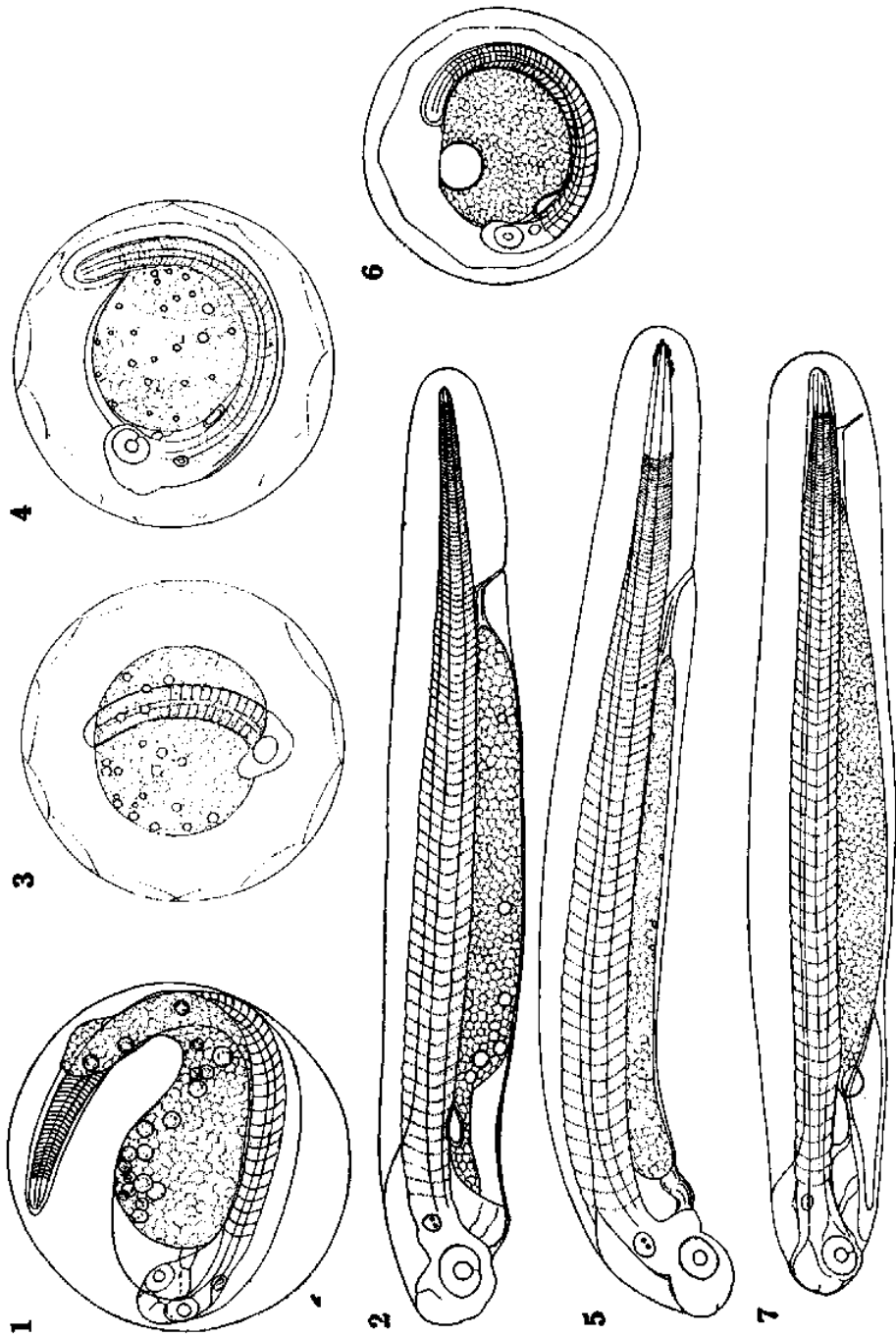
- Fig. 1. Pelagic egg, 8 h 50 m after collecting, 9 h before hatching, 2.81 mm in diameter, oil globules 0.10~0.18mm (20~24°C).  
Fig. 2. Larva newly hatched, 5.56 mm in total length, myotomes 51+48~99.

#### Anguillida No. 9

- Fig. 3. Pelagic egg, 5 h after collecting, 2.43 mm in diameter, oil globules 0.05~0.07 mm.  
Fig. 4. 50-myotome stage, 23 h after, 31 h before hatching (21~25.6°C).  
Fig. 5. Larva 18 h after hatching, 7.14 mm in total length, myotomes 48+ca. 70.

#### I. D, No. 1

- Fig. 6. Pelagic egg, 40-myotome stage, 11 h 35 m after collecting, 14~15 h before hatching, 1.90 mm in diameter, oil globule 0.33 mm (24.5~26.5°C).  
Fig. 7. Larva just hatched, 5.42 mm in total length, myotomes 74+(6+x).



日本近海に出現する浮游性魚卵—I

## Explanation of Plate 34

### Exocoetidae No. 1

- Fig. 1. Pelagic egg, 1.82 mm in diameter, collected from 26° 32'N, 131° 57'E, on Aug. 1, 1957 (drawn from preserved specimen).
- Fig. 2. One of the rudimentary tendrils of the egg membrane, 0.70~0.83 mm in length.

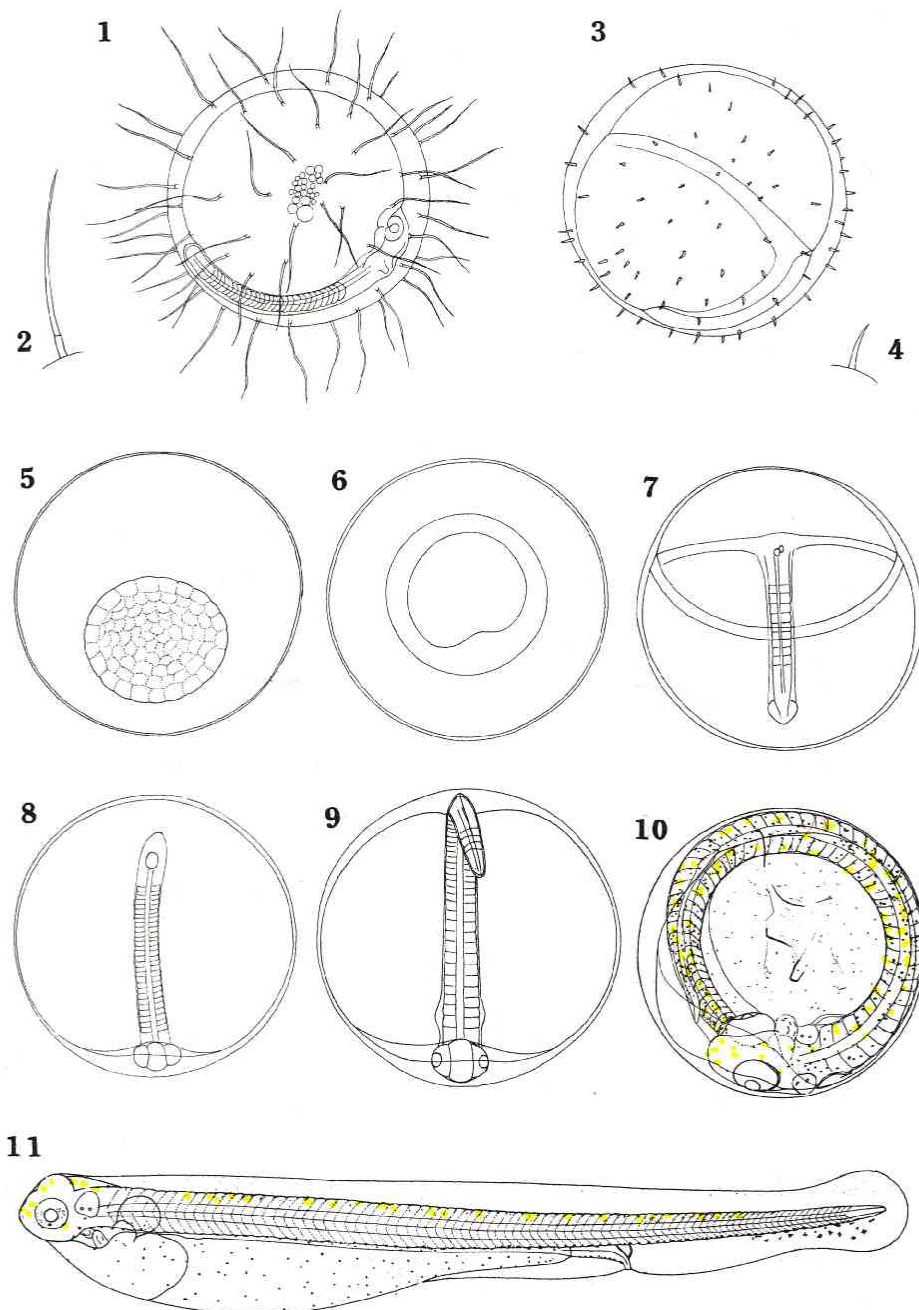
### ウヨリトビウオ *Oxyporhamphus micropterus micropterus* (Cuvier et Valenciennes)

- Fig. 3. Pelagic egg, 1.72 mm in diameter, collected from 26° 34'N, 131° 57'N, on Aug. 1, 1957 (drawn from preserved specimen).
- Fig. 4. One of the rudimentary tendrils of the egg membrane, 0.065~0.08 mm in length.

### アカヤガラ *Fisturalia petimba* Lacépède

- Fig. 5. Pelagic egg, morula stage, 5 h after collecting, 2.10 mm in diameter.
- Fig. 6. Gastrula stage 29 h after.
- Fig. 7. 9-myotome stage, 60 h after.
- Fig. 8. 30-myotome stage, 84 h after.
- Fig. 9. 120 h after (17~22°C).
- Fig.10. 11 h before hatching, 141 h after morula stage (24~28°C).
- Fig.11. Larva just hatched, 7.08 mm in total length, myotome 53+33=86.





日本近海に出現する浮游性魚卵—I