

フサギンボの生活史

塩 垣 優

On the Life History of the Stichaeid Fish *Chirolophis japonicus*

Masaru Shiogaki

(Received January 26, 1982)

Chirolophis japonicus is known from as far north as Peter the Great Bay and Hokkaido south to southern Korea and Tsintao, northern China, and grows over 50 cm TL. In Mutsu Bay, they inhabit rocky shallow coastal waters. They show strong cryptic habits and are almost impossible to observe by SCUBA diving observations. They mainly feed on the sea cucumber *Sticopus japonicus* and the gastropod *Neptunea arthritica* by snapping them off with the aid of the sharp continuous cutting edge of both jaws. The digestive tract is very long, being 0.7~1.5 times of its total length. The stomach is provided with 5~7 well-developed pyloric caeca. They attain sexual maturity at over ca. 25 cm TL in males and 30 cm TL in females. In Mutsu Bay, the spawning period extends from late November to December, when the water temperature falls below 10°C. The ovary is of the two-lobed type and deeply separated basally. Secondary sexual characters are recognized in the elevation of the nape backward to the origin of dorsal fin, the elongation of the anterior four dorsal spines and the darkening of body coloration in males.

In spawning experiments in the aquarium, female parents guarded egg masses in all two cases. Eggs were attached to each other but did not adhere to other substrata. Spawning took place in a tube-like hollow of a concrete block. Eggs were pressed on the wall of the hollow. Female parents guarded eggs in the hollow, but did not coil their body on the eggs. Egg membranes are spherical, light milky white, and measure 2.50 ± 0.06 mm ($n=30$) in diameter. They do not form any adhesive process, and are attached to each other at adhesive points or small faces. Yolk is light yellow, containing a large light yellow oil globule but without white cloudy material. Time for the hatching is estimated to be about two months under water temperatures of 3.5~10°C. Newly hatched prolarvae are 12.2~13.5 mm TL, and are very slender and compressed. The distance from the tip of the snout to the anal opening is 35% of TL. Myomere counts are 62~64 (15+16+46~47).

Rearing experiments of larvae show that yolk is consumed in two weeks after hatching. Larvae reached 16.5~19.3 mm TL two weeks after hatching, and 20.4~24.2 mm TL in 39 days, attaining the early juvenile stage. In Mutsu Bay, planktonic juveniles of 29.2~34.0 mm TL were collected with fish lamps at Moura in March and April. Early benthonic juveniles, 29.2~34.0 mm TL, were collected from baskets for scallop culture in April and May.

The present species is characterized by scaled cheeks, but in smaller specimens less than ca. 20 cm TL scales cannot be detected by naked eyes, because of their small size and the fact that they are imbedded in the skin. Examination of the development of dentition in cleared and stained specimens shows that primary small teeth develop in the planktonic stage, arranged in two alternating rows. They are replaced by secondary developed incisors at ca. 10 cm TL. These incisors form a continuous cutting edge composed of two accurately alternating rows.

On the basis of the development of squamation on the cheeks and coloration of *C. japonicus*, *Bryostemma otohime* Jordan et Snyder, 1902, which was described from the 82 mm TL holotype collected from Hakodate, southern Hokkaido, is considered to be the young form of *C. japonicus*. *Azuma emmion* Jordan et Snyder, 1902 is considered to be a male of *C. japonicus*.

(Aomori Regional Fisheries Extension Station of Aomori Prefecture, 2-3-2 Minato-machi, Aomori 030, Japan)

フサギンボ *Chirolophis japonicus* はタウエガジ科 Stichaeidae のフサギンボ亜科 Chirolophinae に属する全長 50 cm を越す大型の北方系ギンボ類の 1 種で、Herzenstein (1890) が函館産の 1 標本に基づき記載した。フサギンボ属 *Chirolophis* 魚類の分類学的研究はいまだに不十分であるが、Makushok (1958) は *Azuma emmion* Jordan et Snyder, 1902 を本種の異名としている。

フサギンボの生態、生活史に関する研究は少なく、水槽内における産卵およびふ化仔魚(塩垣, 1978)、天然採集の仔、稚魚の形態(徳屋・尼岡, 1980)の報告があるにすぎない。

筆者は青森県陸奥湾に面する平内町茂浦にある県水産増殖センターに在職中の 1973~1980 年の間に、同施設で産卵実験および産卵塊よりふ化した仔魚の飼育実験を行うとともに、天然仔、稚魚の燈下採集、若魚から成魚にわたる標本採集を行い、本種の生活史の概要を知り得たので報告する。

材料および方法

一般生態 平内町茂浦地先を中心とした地先で、ホタテガイ *Patinoptecten yessoensis* 用の養殖カゴに紛れこみ、採集された若魚~未成魚および、底刺網、カゴ網(地方名:アブラメ籠およびツブ籠)等により混獲された本種の標本計 40 余個体をもとに、本種の生息場、食性、産卵期等を検討した。

産卵習性 1979 年 11 月 16~27 日の間に、茂浦地先の水深 5~6 m の転石まじりの砂泥底に敷設したアブラメ籠で採集された抱卵雌 2 個体(全長 310, 370 mm)および全長 267 mm の雄 1 個体の計 3 個体を県水産増殖センターの室内水槽(直径 1 m, 高さ 0.5 m の円筒型;不透明塩ビ製)に収容し、生海水掛流しの流水式として飼育した。飼育開始後、ゴカイ、貝肉、魚肉等を与えたが全く摂餌しなかったため、以降投餌はしなかった。水槽底に、親魚の隠れ場所および産卵室を与える目的で、建築用コンクリートブロック(中に内径 95×74 mm の楕円形の 3 本の横穴があけてある)4 個を横穴が水槽底と平行になるよう並べておいた。水槽内の水温は茂浦地先の沿岸水温と大差なく、10~12°C の範囲内にあった。水槽上面には不透明の塩ビ板でおおいをし、親魚に外部からの刺激を与えないようにした。

卵および卵内発生 水槽内で 2 例の産卵がみられたが、1979 年 12 月 18 日に発見した第 2 回産卵で得られた卵塊について観察した。卵塊は底面の一辺が 34 cm の四角錐型の養殖カゴ(パールネット)に収容し、これを

産卵水槽に吊下げ、ネット内で強く通気して、ふ化まで管理した。卵内発生の観察にはそのつど、卵塊の一部をくずしとり、卵膜を除去した胚体について観察した。ふ化がほぼ終了した 2 月上旬までの水槽内の水温は 12 月下旬で 6~10°C, 1 月 4~6°C, 2 月上旬 3.5~5°C の変動を示した。

ふ化仔魚の飼育 1980 年 1 月下旬から 2 月上旬にかけて、上記の卵塊よりふ化した仔魚を、産卵用に用いた水槽と同型的水槽を止水式として収容し、飼育を行った。餌料はブラインシュリンプ *Artemia* sp. のふ化幼生のみを与え、適度の濁りを与えるためグリーン海水を注水し、軽く通気を施し、ほぼ毎日約 3 分の 1 の換水を行った。飼育は 3 月 25 日で中止した。この間の水槽内水温はヒーターにより加温して調整したが 5~8°C の変動を示し、地先沿岸水温よりも 2~3°C 高く推移した。飼育仔魚は適宜標本としたが、麻酔後の生きた個体について測定、作図した。

稚、若魚の形態 茂浦の県水産増殖センター前の海面で、夜間 100 W の電燈を海面に照らし、集まる仔、稚魚の採集を不定期に行ったが、このうち、本種と同定される稚魚は 1976 年 4 月 20 日と 1979 年 3 月 8 日の両日に、全長 29.2~34.0 mm の計 70 個体を得た。さらに、茂浦地先の海面に垂下されていたホタテガイの養殖カゴ(パールネット)から、1974 年 4 月 30 日に全長 29.2~32.0 mm の 5 個体と 1979 年 5 月 10 日に全長 34.0 mm の 1 個体の、カゴ内で底生生活に入っていた若魚が採集された。これらの材料をもとに、本種の稚魚、若魚期の形態の記載を行った。

頭部の鱗および歯の発達 本種の頬部が有鱗であることから Jordan and Snyder (1902) は本種を模式種として *Azuma* を創設しており、フサギンボ類魚類の重要な分類形質としている。筆者は本種の各成長段階の標本について検討した結果、未成魚期のものでは頭部の鱗は肉眼で認められないことから、各成長段階の標本につき、KOH-アリザリンレッド処理を施し、該当部の鱗の発達について顕微鏡的観察を行った。さらに、本属魚類の著しい特化形質である両顎歯の発達についても同様の処理によって観察した。

本研究に用いた標本は全て青森県水産増殖センター(ACAP)の所蔵標本である。

結 果

一般生態

地理的分布 ビョートル大帝湾(Taranetz, 1938)から朝鮮元山、釜山、木浦(Mori and Uchida, 1934)、

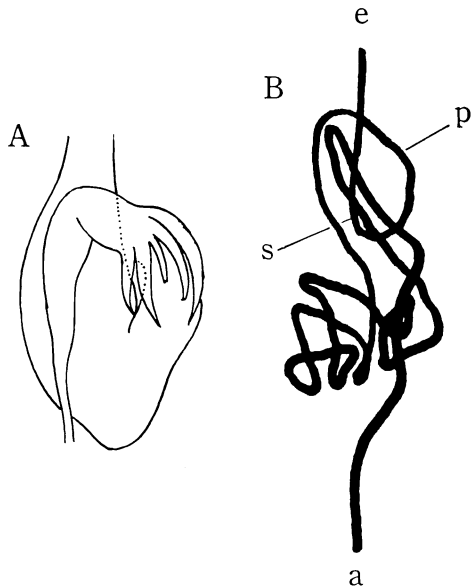


Fig. 1. Stomach and intestinal convolutions in a 310 mm TL specimen of *Chirolophis japonicus*. A: Stomach and pyloric caeca. B: Diagram of convolutions of digestive tract (ventral view). a, anus; e, esophagus; p, pyloric caeca; s, stomach.

中国の青島 (Fowler, 1958) に及び、日本列島では宗谷以南の日本海に面する北海道、道南～日高、様似 (上野, 1971; 新井・阿部, 1973) から日本海では兵庫県香住まで (森, 1956; 本間・杉原, 1963), 太平洋では岩手県宮古 (Jordan and Snyder, 1902) に及び、その分布範囲はかなり広い。

生息場および食性 陸奥湾においては、沿岸浅所の砂泥～砂礫底で、岩盤、転石等が散在する水深 20 m 以浅が主生息場であり、冬季の産卵期にはさらに浅所に集まるようである。この点は同属のアキギンボ *Chirolophis saitone* が湾中央部の深味に分布する (Shiogaki, 1981) のとは対照的である。本種は生息場では岩の隙間や石の間などの奥深くに潜入しているため、潜水観察で発見されることはなかった。

成魚は直径 1 cm 前後に咬切ったマナマコ *Sticopus japonicus* の肉片を飽食している個体が多く、ついで巻貝の 1 種ヒメエゾボラ *Neptunea arthritica* と推定される足肉片の 2 種が認められた。本種の消化器官は 5～7 本の発達した幽門垂と複雑に巻いた長い腸を備えている (Fig. 1)。腸管の長さは摂食量によりかなりの変動を示すが、全長 257～410 mm の成魚 15 個体の測定によれば全長の 0.7～1.5 倍を示した。



Fig. 2. Heads of both sexes of *Chirolophis japonicus*. A: Gravid female, ACAP (Aquaculture Center of Aomori Pref.) 384, 300 mm TL, collected from Noheji, Mutsu Bay, on Nov. 26, 1978. B: Mature male, ACAP 383, 311 mm TL, from the same locality and date as A.

成熟および産卵期 抱卵個体を多数採集できなかったが、採集標本の中の成熟雌雄の全長はそれぞれ 30, 25 cm 以上であった。陸奥湾における産卵期は水温が 10°C 以下となる 11 月下旬から 12 月が盛期である。成熟卵巣はその基部から深く分離した 2 葉型を呈し、左右の卵巣間は卵巣間膜で支持されている。完熟卵巣卵は径 1.8～2.1 mm で、卵巣卵の卵径組成は単一である。全長 30 cm 前後のもので、卵巣卵は約 7,500～11,600 を数えた。

二次性徴 成熟雄魚では後頭部から背鱗起部が高く隆起し、背鱗始部の第 1～第 4 棘は後方のものより高さを増し、特に第 2, 3 棘は著しく伸長する。これに対して雌魚では未成魚期の体型を保持しており、後頭背部は特に隆起することなく、背鱗始部の 4 棘条は後方のも

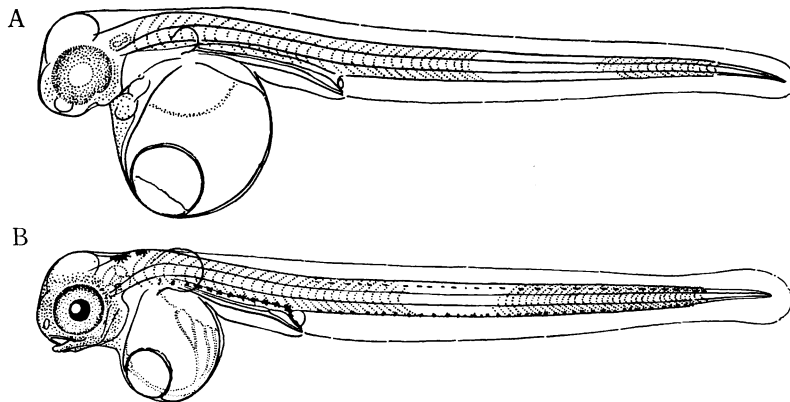


Fig. 3. Embryonic development of *Chirolophis japonicus*. A: Eyes slightly pigmented, 67 myomere stage, 7.1 mm TL. B: Eyed period, 9.2 mm TL, 10 days after A, about one month before hatching.

のより低い。頭部背面の皮弁の形態には顕著な雌雄差は認められなかった。皮弁は成長に伴ない複雑に分岐する傾向がある。産卵期の体色は雄では体および各鱗とも黒褐色を帯び黒味を増すが、雌では地色は明るい黄褐色ないし朱色で、黒褐色の斑紋が顕著であり、頭部、鰓膜、各鱗は朱赤色を呈する (Figs. 2A, B; 5D, E)。

水槽内における産卵

第1回産卵 大型雌 (全長 370 mm) が産卵後まもなくと思われたベトベトした卵膜隆起前の卵塊をブロック穴中で保護しているのが1979年12月1日の午後2時に発見された。卵塊はブロック穴に押しつけられて、145×95 mmの平板状を呈していた。淡黄色の卵黄には多数の小油球が密集していた。この卵塊はブロック穴に戻したが、産卵雌親魚は全く関心を示さなかった。このため卵塊を水槽から取上げ別の容器に収容し、通気を行ってその後の卵内発生を観察を行った。4時間40分後には卵膜表面の粘性は消失し、パリパリしてきた。しかし、卵膜は隆起せず、一部の卵で4~8細胞期にあるものがみられたが、大半は未受精卵であることが判明した。

第2回産卵 第1回産卵では産卵巣として利用されたブロックの穴が小さく、雌雄1対が中で産卵するには狭すぎることが受精卵の得られなかった原因と考えられたので、1日後に、水槽底に横に並べていた3つのブロックを組合せてコの字型とし、その上をブロックでフタをし、その下に産卵室として適当な半閉鎖環境ができるよう配置を変えた。その後しばらく水槽内の観察ができなかったが、12月18日に、ブロック穴を垂直に建てたブロックの真中の穴の壁面にうすく広がった1卵塊と

その隣りのブロック穴に産卵雌親魚 (全長 310 mm) を発見した。卵塊はブロック壁面に強く押しつけられて密着しており、ブロック穴の円周の約3分の1のを占めていた。卵塊はおし広げると12×10 cmで、最も厚い部分で2.5 cmであった。卵塊の湿重量は99.9 gで重量法による概算によれば卵数は約10,400であった。卵塊はパリパリと固く、他物には粘着せず、全体に乳白色を呈する。この卵塊の産卵日は確認できなかったが、胚体がすでに形成されていたことから第1回産卵から数日以内と推定された。

卵および胚発生 卵膜は平滑な球形で、乳白色を帯びる。卵黄はごく淡い黄色で同色の大油球1個を備える。卵膜は相互に接する部分が点状あるいは面状に接着しているが、特別な付着突起は形成されない。卵膜径は 2.50 ± 0.06 mm ($n=30$) である。胚体は尾部がすでに卵黄から遊離しており、眼胞にレンズが形成され、筋肉節原基は70(22+48)を数え、胚体長は4.1~5.2 mmであった。6日後には眼に黒色素胞、グアニンが沈着し始め、口部が陥入し始めている。胚体長は6.4~7.3 mmに達する。体左側の卵黄表面を心臓へ向かう血液流があり、眼球周辺および喉部に多数の小顆粒が認められる。卵膜内はうすく白濁し始めてくる (Fig. 3A)。10日後には眼は完全に発眼し、16日後の1980年1月3日には胚体長は8.6~9.6 mmに達し、すでに開口し、体は著しく細長く伸びる。体には多くの黒色素胞が出現している。肝臓より派出する血液流は体の左側にのみ認められる。頭部的小顆粒は密度を増している。筋肉節原基は腹部で減じ、67(16+51)を数える (Fig. 3B)。27日後の1月14日には胚体長10.7~11.7 mmに達し、37日後からふ化するものが少数尾みられるようになった。ふ化

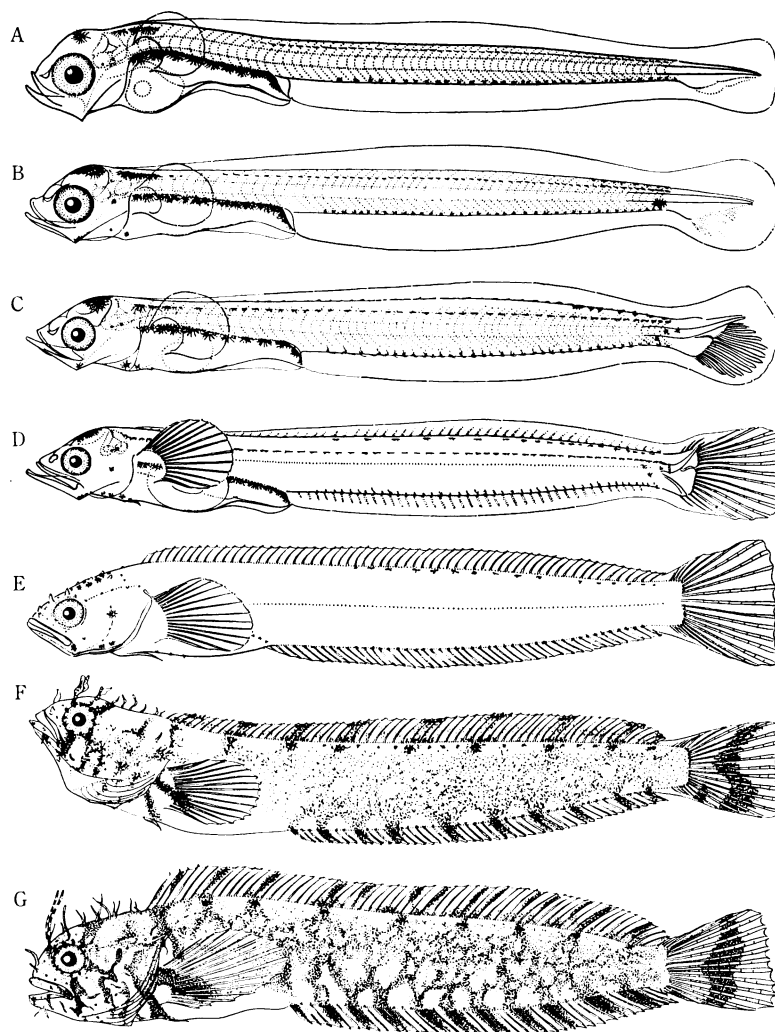


Fig. 4. Larvae, juveniles and youngs of *Chirolophis japonicus*. A~D are reared larvae and drawn from living specimens; E~F are wild caught specimens and drawn from fixed specimens. A: Newly hatched prolarva, 13.1 mm TL. B: Early Postlarva, 16.0 mm TL, 15 days after the hatching. C: Postlarva, 18.9 mm TL, 30 days after. D: Early juvenile, 22.8 mm TL, 45 days after. E: Late planktonic juvenile, 33.0 mm TL, collected with fish lamp at Moura, on Apr. 20, 1976. F: Early bottom-dwelling young, 32.3 mm TL, collected from a scallop culture basket at Moura, on Apr. 30, 1974. G: Young, 34.0 mm TL, collected from the same place as F, on May 10, 1979.

は 41~49 日後の間に集中してみられた。

仔・稚魚，若魚および未成年

ふ化直後の前期仔魚は生時全長 12.2~13.3 mm で、体は著しく細長く側扁する。肛門は体の前方に位置し、吻端から肛門までの距離は全長の 35% を占める。卵黄をまだ多量に残している。尾椎腹面は膨出して下尾軸骨原基がすでに形成され始めている。筋肉節原基は 62~64

(15~16+46~47) を数え、胚体のそれより減少している(陸奥湾産の成魚 30 個体につき、脊椎骨数は 63~66 (15~17+47~50) である)。体には多くの黒色素胞がみられるが、大型のものは後脳背面に 1~3 個、項部の皮下に 3~5 個さらに腹腔背部から直腸後縁まで 10~14 個が 1 縦列をなして並ぶ。小型のものは肛門直上より 4 筋肉節前位から尾柄部までの脊椎背面に点状のものが埋



Fig. 5. Changes with growth in the body form and coloration of *Chirolophis japonicus*. A: Immature, ACAP 387, 61 mm TL, collected from Moura, on Dec. 18, 1978. B: Immature female, ACAP 385, 136 mm TL, Noheji, Mutsu Bay, Dec. 4, 1978. C: Immature male, ACAP 386, 122 mm TL, Moura, May 11, 1973. D: Gravid female, ACAP 384, 300 mm TL, Noheji, Nov. 26, 1978. E: Mature male, ACAP 383, 311 mm TL, Noheji, Nov. 26, 1978.

下端に1縦列に点在する。さらに、腹部正中線の前方に直線状の黒色素胞が分布する。後頭背面は淡黄色を呈する (Fig. 4A).

ふ化後 4~5 日は水槽底に横臥したままであったが、1週間後からブラインシュリンプを飽食する個体がみられるようになり、表層部を群泳するようになった。

ふ化後 2週間で卵黄を吸収し尽し、後期仔魚期に達し、生時全長 13.8~16.0 mm と成長差が大きく認められる。頭高がやや減じ、吻が伸びている。尾鰭条原基が弱く発達している。新たに前鰓蓋部下端、喉部、鎖骨下

端部にそれぞれ左右1対、尾柄部体側正中線上に 1~3 個、尾柄部より前方の背正中線上に 1縦列に 5~6 個の黒色素胞が出現している (Fig. 4B).

ふ化後 30 日後には生時全長 16.5~19.3 mm に達し、成長の早いものでは下顎は上顎よりも突出し、体尾部中央の体高が増している。尾鰭にはすでに 7+8 の鰭条が出現し、背、臀両鰭の基底にはわずかに鰭条原基の隆起が認められるにすぎない。腹鰭は左右1対の小皮質突起として認められる。後頭部から尾柄背面にかけて小点状の黄色素胞が出現しており、腸管は1回転している

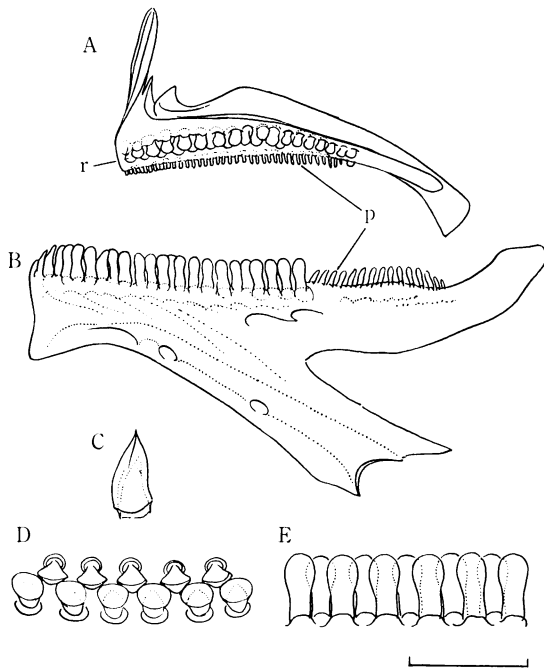


Fig. 6. Development of teeth on both jaws of *Chirolophis japonicus*. A: Outer view of left premaxillary and maxillary of ACAP 388, 76 mm TL. B: Outer view of left dentary of ACAP 386, 122 mm TL. C: Lateral view of a tooth on anterior premaxillary of ACPA 416, 262 mm TL. D: Top view of teeth on anterior premaxillary of ACAP 416. E: Front view of D. Scale indicating 1.0 mm for all drawings. r, highly compressed replacement incisors; p, primary minimal incisors.

(Fig. 4C).

ふ化後 39 日後には生時全長 20.4~24.2 mm となったが、この後、体が白くなる病気が発生し、成長は遅滞し、へい死個体が急増してきたので、56 日後に飼育を終了した。

ふ化後 44 日後の生時全長 22.8 mm の初期稚魚では胸、尾兩鰭はほぼ完成し、それぞれ 14 の鰭条を備える。尾鰭は大きく、その後縁は亜截形をなす。背、臀兩鰭に弱く発達中の鰭条原基がみられる。前部背鰭は低い。体尾部背正中線を挟んで 2 縦列の黑色素胞が 10~20 個並び、これらは黄色素胞を伴なう。峽部、前鰓蓋上端部に小黑色素胞が新たに出現している。肛門前方の仔魚鰭膜はまだ残存している (Fig. 4D)。

天然採集の浮遊生活末期にあると考えられる全長 33.0 mm の稚魚では体高が増し、体がずんぐりしてい

る。全鰭はすでに鰭条定数に達し、鰭式は D. LXI, A. I, 45, P. 15, C. 7+7, V. I, 4 である。頭部の感覚管および皮質突起の形成がみられるが未完成である (Fig. 7C)。左右の鰓膜はいまだに分離したままである。体側には微小な橙黄色の色素が多数出現している (Fig. 4E)。

底生生活に移行してもまもなくと思われる全長 32.3 mm の初期若魚では体表に黑色素胞の二次分布による体の斑紋形成が進んでおり、赤褐色を呈する。頭部背面の皮質突起、眼を通る褐色斜走帯、胸鰭基底の 2 褐色帯、背、臀鰭基底部のそれぞれ 9, 10 個の褐色斑、尾鰭の S- 字状の斑紋が顕著である。左右の鰓膜は合し、峽部で遊離皮しゅうを形成している (Fig. 4F)。

全長 34.0 mm の若魚では体はよく整いい、体の斑紋も明瞭となっている。頭側部の蠕虫状の斑紋は特異であり、眼上皮弁も高く発達し、第 1 眼上皮弁は眼径をはるかに越すが、分岐はみられず単一型である。頭部の感覚管は完成し、定数の開口を備えるが、胸鰭上部の側線はいまだに未完成で、皮弁もみられない。体は無鱗である (Fig. 4G)。

全長 61.0 mm の若魚では体の斑紋はより一層明瞭となり、基本型をなす。体の鱗は形成され、胸鰭上の側線も完成している (Fig. 5A)。全長 136 mm の雌 (Fig. 5B) および全長 122 mm の雄 (Fig. 5C) はともに未成年魚であり、体斑紋の基本は同じであるが、雄では全体に不明瞭となり、後頭部が隆起して頭高が大きくなり、体全体がずんぐりしている。頭部の皮弁はまだ複雑に分岐せず、先端部で数裂している。雄の眼上皮弁は低くみえるが、これは互いに咬み合うためか再生中の短かいものが多くみられ、この標本でも再生中であり、正常なものでは雌雄の差は認められない。成熟雌雄についてはすでに述べた (Fig. 5D, E)。

頭部の鱗の発達

全長 76 mm: 頭部には全く鱗は認められない。体側鱗は長円型の円鱗で長径 375~475 μ のものが密に覆瓦状に並ぶ。

全長 122 mm: 前鰓蓋部に径約 300 μ の微小鱗が疎らに少数認められるが肉眼では全く識別し得ない。体側鱗は長径 0.9~1.3 mm である。

全長 136 mm: 前者と同様、前鰓蓋部の鱗は約 300~400 μ 、体側鱗で 1.1~1.2 mm である。

全長 209 mm: 頭部では前鰓蓋部のほぼ全域に皮下に埋れた覆瓦状の小鱗 (長径 600~775 μ) がみられるが主鰓蓋域には全くみられない。頭部の鱗は皮下に埋れており、肉眼ではまだ認められない。体側鱗の長径は

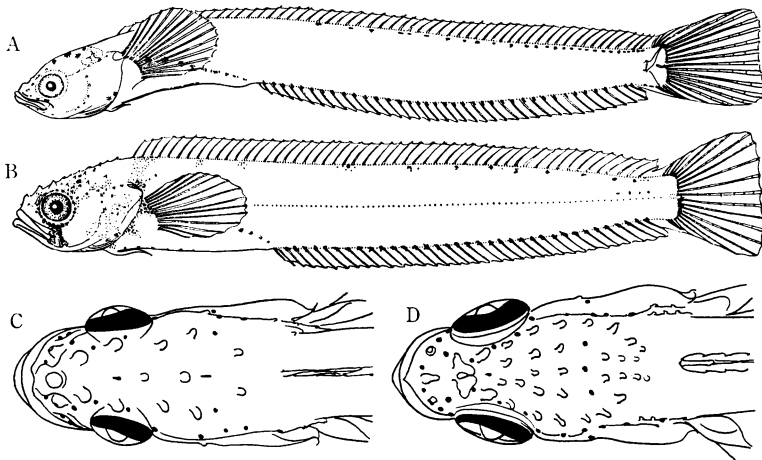


Fig 7. Planktonic juveniles of *Chirolophis saitone* and comparison of arrangements of dermal processes between *C. japonicus* and *C. saitone*. A: Juvenile *C. saitone*, 29.0 mm TL, collected with fish lamp at Moura, on Apr. 20, 1979. B: Late planktonic juvenile of *C. saitone*, 34.0 mm TL, collected from the same locality as A, Apr. 20, 1976. C: Dorsal view of head of planktonic juvenile of *C. japonicus*, 34.0 mm TL, Moura, Apr. 20, 1976. D: Dorsal view of head of B. Black spots in C and D are openings of head sensory canals.

2.2~2.4 mm である。

全長 234 mm: 前鰓蓋の全域および主鰓蓋の1部の表皮上に鱗が露出するようになり、ようやく肉眼で認め得る。その長径は 575~775 μ であり、体側鱗のそれで 2.4~2.9 mm である。

全長 307, 370 mm の成魚ではそれぞれ前鰓蓋、体側鱗の長径は 0.7~1.0, 1.1~1.3 mm; 2.9~3.0, 3.4~4.1 mm である。主鰓蓋部の鱗は皮下に埋没しており肉眼では識別し難い。頭部の有鱗域は、前、主鰓蓋域および後頭背鱗起部背面のみである。

本種の頭部の鱗の発達は体側鱗の発達にくらべ遅く、その発生が認められるのは全長およそ 10 cm から、その存在を肉眼で識別し得るのはおよそ 20 数 cm 以上である。

歯の発達

全長 31.2 mm: 両顎とも前部で先端がやや扁平なヘラ状の小歯が2列に交互に並ぶが共同切縁は形成しない。後方では1列。

全長 76 mm: 小型歯が前方で不規則に2列に並ぶ。前上顎骨の外側中央部には扁平な大形歯が交互に2列に並んでいる (Fig. 6A)。

全長 122 mm: 前方で交互に2列に門歯が並び共同切縁を形成しつつあるが、後方では小形歯が1列に並ぶ (Fig. 6B)。

全長 209 mm: 両顎とも前、側歯は鋭利な共同切縁を形成しているが後方のものは小さく、1列に並ぶ。

全長 262 mm: 両顎歯とも後端のごく一部の小歯を除き、2列の門歯が完全に交互に並び強固な共同切縁を形成している (Fig. 6C, D, E)。

本種の歯は浮遊生活末期からすでに2列の歯が交互に並ぶ特徴を示す。Fig. 6A に示した前上顎骨の中央部に芽出しようとしている門歯と Fig. 6B に示した門歯の大きさがよく合致することから、初期にみられた小形歯がそのまま成長して本種に特有の門歯になるのではなく、全長 10 cm 前後を境として歯が交換されることを示している。また、この門歯は成長に伴ない、鋭利さを増し、より強固な共同切縁を形成していく。

論 議

フサギンボ属魚類はその特異な歯形からみて、食物を咬み切る型であり、餌料生物は北欧産の1種 *C. ascanii* では小軟体動物、多毛類、ヒドロ虫、海綿動物 (Andriashchev, 1954)、カリフォルニア産の *C. nugator* では裸鰓目 Nudibranchia のみ (Fitch and Lavenberg, 1975)、陸奥湾産のアキギンボでは貝肉が認められた。フサギンボではイソギンチャク類 (Makushok, 1958)、青森県八戸沿岸のものでウミウシ類、ユムシ類、多毛類が報告されている (飯塚・石戸, 1976)。陸奥湾のフサギンボのようにマナマコを主食としている報告は他に見当たらない。

が、陸奥湾産のものをみる限りにおいてはマナマコが最も好む餌料と考えられる。両者の地理的分布はマナマコの方が広温性であり、フサギンボの分布範囲より広いが、食害種と被食害種の分布はよく重なり合っている。フサギンボがマナマコの再生能力をうまく利用した摂餌生態を示すのか興味深い。

本種の産卵習性は塩田 (1978) が水族館の展示水槽で2例の観察を行っているが、この場合も卵塊はブロック壁に体で押しつけられて平板状をなし、これを産卵雌親魚が保護するとしている。このような本種の卵保護習性は産卵塊を球形の大卵塊につくりあげ、体で巻いて保護する他の多くのタウエガジ上科およびゲンゲ上科魚類の産卵習性よりも原始型と考えられる (内田, 1930, 1941; Schultz and DeLacy, 1932; Quasim, 1957; 藤田・内田, 1959; 佐藤, 1963; Breder and Rosen, 1966; 塩垣・道津, 1972; Marliave and DeMartini, 1977; Marwedel, 1977; Wirtz, 1977; 塩垣, 1981, 1982)。このことは、本種がタウエガジ上科魚類の中では原始的形態を有すること (Makushok, 1958)、および、他の多くの本上科魚類では単一型の卵巣を有するのに対して本種ではその基部から左右に分離する2葉型を呈し、原始的卵巣を有する点とともに、形態からみた系統とその産卵習性がよく一致している好例であろう。

日本産フサギンボ属魚類の仔、稚魚については徳屋・尼岡 (1980) がフサギンボと“リュウグウギンボ *C. otohime*”に関して報告した。この中で、フサギンボについては今回筆者が得たものとほぼ合致しているが、“リュウグウギンボ”とされたものは次の理由から別属のギンボ類と考えられる。(1) 肛門の位置がフサギンボ属よりもさらに後位であること、(2) 眼上皮弁の原基が出現せず、フサギンボ属魚類にはみられない皮質隆起が吻から眼隔域に認められること、(3) 腹鱗は未発達で2条しか認められないとしているが、他の各鱗が定数に達した段階であるので2条 (I, 2?) が定数と考えられ、1, 3~4を有するフサギンボ属魚類とは異なる、(4) 体表に色素胞の二次分布が出現する時期が初期稚魚期であり、後期稚魚期によりやく出現するフサギンボ属魚類とは異なる、(5) 後述するように、リュウグウギンボはフサギンボの異名同種と考えられる。

つぎに、陸奥湾で同時に燈下採集で得られたアキギンボの稚魚とフサギンボとの識別点について述べる。全長 29.0 mm の稚魚の頭部には前鰓蓋上、下端部および喉部に黒色素胞を欠き、腹鱗上部の鎖骨下端部に2対と後脳背面に5個の黒色素胞を認めるのみで、D. LIII, A. 1. 38と条数が少ない (Fig. 7A)。全長 34.0 mm の末期稚

魚 (Fig. 7B) では頭部を中心に黒色素胞の二次分布が出現しており、眼下部の2叉する褐色帯と頭部背面の多数の皮質突起の配列 (Fig. 7D) が特徴的である (同全長のフサギンボの皮質突起の配列は Fig. 7C に示した)。全長 30.5~34.0 mm の5個体につき、各鱗の鱗式は D. LI~LIII, A. 1, 36~37, P. 13~15, C. 7+7, V. 1, 4であり、Shiogaki (1981) の成魚の記載と合致する。

Jordan and Snyder (1902) が函館産の標本によって記載したリュウグウギンボは頭部が無鱗であること、頭部背面の皮質突起が複雑に分岐しないこと、体斑紋が明瞭であることが特徴とされている。しかし、前述したように、これらの特徴は全て未成魚期のフサギンボの特徴である。Jordan and Snyder (1902) が記載したリュウグウギンボの完模式標本は全長 82 mm であり、Fig. 5 の A と B の中間型を示す。これらのことから、リュウグウギンボはフサギンボの異名同種と考えられるが、詳細は別報で報告する。なお、Jordan and Snyder (1902) が記載した *Azuma emmion* はフサギンボの雄と考えられる。

謝 辞

本稿のご校閲をいただき、有益なご助言をいただいた長崎大学水産学部教授道津喜衛博士に深く謝意を表す。また、研究上の便宜を与えられた青森県水産増殖センター所長の伊藤進博士、研究材料の採集に協力下さった同所の浜田勝雄船長、ふ化仔魚の飼育に当り助力下さった同所の金田一拓志氏、文献および本種の産卵習性につきご教示いただいた東海大学海洋科学博物館の日置勝三氏、宮島水族館の塩田昭仁氏、ならびに筆者が青森県水産増殖センターに在職中の同僚諸氏に厚くお礼申し上げます。

引用文献

- Andriashev, A. P. 1954. Fishes of the northern seas of the USSR. Zool. Inst. Acad. Sci., No. 53. English Transl. Israel Prog. Sci. Transl. Ltd., Jerusalem, i+617 pp., 300 figs.
- 新井良一・阿部宗明. 1973. 日高沿岸の海産魚類. 国立科学博物館専報, (6): 207~214, 1 fig., pls. 15~16.
- Breder, C. M. Jr. and D. E. Rosen. 1966. Modes of reproduction in fishes. Nat. Hist. Press, New York, xv+941 pp.
- Fitch, J. E. and R. J. Lavenberg. 1975. Tide pool and nearshore fishes of California. Univ. Calif. Press, Berkeley, ii+156 pp., 68 figs., 8 col. pls.
- Fowler, H. W. 1958. A synopsis of the fishes of China. Quart. J. Taiwan Mus., part. 8, 11 (3/4): 147~339, figs. 1~47.

- 藤田矢郎・内田恵太郎. 1959. ムスジガジの産卵習性と幼生飼育. 九州大学農学部学芸雑誌, 17 (3): 283~289, figs. 1~2.
- Herzenstein, S. 1890. Ichthyologische Berkungen aus dem Zoologischen Museum der Kaiserlichen Akademi der Wissenschaften. Mel. Biol. Acad. Sci. St. Pétersb., 13 (1): 113~126.
- 本間義治・杉原千代太. 1963. 佐渡近海のギンボ亜目魚類. 佐渡博物館館報, (11): 5~9.
- 飯塚景記・石戸芳男. 1976. 八戸極沿岸域に出現する魚群集の生態的特性について. 日本水産学会東北支部会報, (26): 54~63, figs. 1~5.
- Jordan, D. S. and J. O. Snyder. 1902. A review of the blennioid fishes of Japan. Proc. U.S. Nat. Mus., 25 (1293): 441~504, figs. 1~28.
- Makushok, V. M. 1958. The morphology and classification of the northern blennioid fishes (Stichaeoidea, Blennioidae, Pisces). Trud. Zool. Inst. Akad. Nauk SSSR., 25: 3~129, figs. 1~83. (In Russian).
- Marliave, J. B. and E. E. DeMartini. 1977. Parental behavior of intertidal fishes of the stichaeid genus *Xiphister*. Can. J. Zool., 55 (1): 60~63.
- Marwedel, W. 1977. Kein Jedermannfisch—der Seewolf. Aquarien Magazin, 1977: 62~67, figs. 1~8.
- 森 為三. 1956. 山陰地区隠岐群島を含む及びその付近海域の魚類に就て. 兵庫農科大学紀要, 2 (3): i+1~62, figs. 1~6.
- Mori, T. and K. Uchida. 1934. A revised catalogue of the fishes of Korea. J. Chosen Nat. Hist. Soc., 19: 1~23.
- Quasim, S. Z. 1957. The biology of *Centronotus gunnellus* (L.) (Teleostei). J. Anim. Ecol., 26: 389~401, figs. 1~6.
- 佐藤魚水. 1963. ギンボの産卵生態. 採集と飼育, 25 (3): 27, 4 pls.
- Schultz, L. P. and A. C. DeLacy. 1932. The eggs and nesting habits of the crested blenny, *Auoplarchus*. Copeia, 1932 (3): 143~147.
- 塩垣 優・道津喜衛. 1972. ダイナンギンボの生活史. 長崎大学水産学部研究報告, (33): 21~38, figs. 1~11.
- Shiogaki, M. 1981. Redescription of the stichaeid fish *Chirolophis saitone*. Japan. J. Ichthyol., 28 (2): 129~134, figs. 1~4.
- 塩垣 優. 1981. ハナジロガジ (新称) の生活史. 魚類学雑誌, 28 (3): 319~328, figs. 1~5.
- 塩垣 優. 1982. ゲンナの生活史. 魚類学雑誌, 29 (1): 77~85, figs. 1~5.
- 塩田昭仁. 1978. フサギンボの産卵, 仔魚の飼育. 宮島水族館通信—ノアの箱舟, (17): 1~3, figs. 1~6.
- Taranetz, A. J. 1938. On new records of southern elements in ichthyofauna of northern part of Japan Sea. Bull. Far Eastern Branch Acad. Sci. USSR., 28 (1): 113~129, figs. 1~5, 1 col. pl. (In Russian).
- 徳屋邦彦・尼岡邦夫. 1980. 北海道南部沿岸域に出現するギンボ亜目の稚仔魚の分類学的研究. 北海道大学水産学部研究彙報, 31 (1): 16~49, figs. 1~21.
- 内田恵太郎. 1930. 魚類・円口類・頭索類. 岩波講座生物学 (動物学). 岩波書店, 東京, 118 pp., 94 figs., 1 pl.
- 内田恵太郎. 1941. 魚卵の生態. 海洋の科学, 1 (3): 132~139, figs. 1~15.
- 上野達治. 1971. 北海道近海産魚類目録. 北海道立水産試験場報告, (13): 61~102, figs. 1~2.
- Wirtz, P. 1977. Zum Verhalten blennioider Fische, insbesondere der mediterranen *Tripterygion* Arten. Inaugural-Dissertation. Ludwig-Maximilian-Univ. München, vii+91 pp., 10 figs.

(030 青森市港町 2-3-2 青森県青森地方水産業改良普及所)