

アキギンボの水槽内産卵, 卵内発生およびふ化仔魚

塩 垣 優

Spawning Habit in the Aquarium, Egg Development and Newly Hatched Prolarvae of the Stichaeid Fish *Chirolophis saitone*

Masaru SHIOGAKI

Spawning experiment of the stichaeid fish *Chirolophis saitone* was carried in the small aquarium. Twelve adults being 80.5-109.0 mm TL were collected from the 23 meter depth muddy bottom off Aomori City, Mutsu Bay on Oct. 4, 1982. Left valves of empty oyster shells were provided in the aquarium for their nests. When water temperature falled below 10°C, three spawnings were took place on Nov. 21, 1982. Each spawning was found under the shell and a female parent was guarding an egg mass by fanning her tail. Egg development and prolarvae were figured and described.

アキギンボ *Chirolophis saitone* は青森市沖から採集された不完全な1個体の模式標本により記載されたタウエガジ科の小型の北方系ギンボ類の1種である (Jordan et Snyder, 1902)。Shiogaki (1981) は、その後、陸奥湾で採集された完全な標本に基づき、本種の再記載を行い、また、同湾に出現する仔、稚魚の形態を記載した (塩垣, 1983, 1988)。しかし、本種の産卵生態などの生態に関する報告はない。

筆者は、水槽内での産卵生態, 卵内発生およびふ化仔魚の形態などについて明らかにできたので報告する。

材料および方法

産卵親魚: 産卵実験に供した材料は、青森市港町沖 (水深23 m, 泥底) に、ホタテガイ *Patinopecten yessoensis* 養殖用の丸籠にマガキ *Ostrea gigas* を収容した後、3年間放置したままになっていた籠内から採集された。この施設は、付着物の重みによって籠が海底に沈んだまま長期間放置されていたもので、1982年10月4日に、一部の籠を引揚げた際、死ガキの殻内に潜んでいたと考えられるアキギンボおよびムツムシャ

ギンボ *Alectrias mutsuensis* が多数採集された。アキギンボは全長46.0-54.5 mm (N=12) の当歳魚と、全長80.5-109.0 mm (N=12) の1年魚からなっており、産卵実験には後者の成魚のみを用いた。なお、1年魚の雌雄別全長は雄で80.5-92.0 mm (N=6)、雌で90.5-109.0 mm (N=6) であり、雌の方が大型であった。

飼育方法: 4面ガラス張の角型水槽1面を用いた (縦・横・深さ; 59・29・35 cm)。底面に砂礫を敷き、底面ろ過式とした。産卵巣として、膨らみのあるマガキの左殻8個を底面に伏せて並べた。水槽は、青森市港町にある青森県青森地方水産業改良普及所の事務所の二階の机上におき、当初は室温に放置した。しかし、室温の降下とともに水温の低下が著しくなった1982年11月24日より、陸奥湾の水温に同調させるため、投込み式100 W ヒーター1本による加温調節を行った (塩垣, 1987; Fig. 1 参照)。飼育期間中、餌料としてツノナシオキアミ *Euphausia pacifica* (冷凍アミ)、ホタテガイの細切した貝柱、イソゴカイ *Perinereis brevicirris* の細切片およびエラコ *Pseudopotamilla ocellata* の細切片や棲管塊ごと生きたまま投与した。これらの餌料は

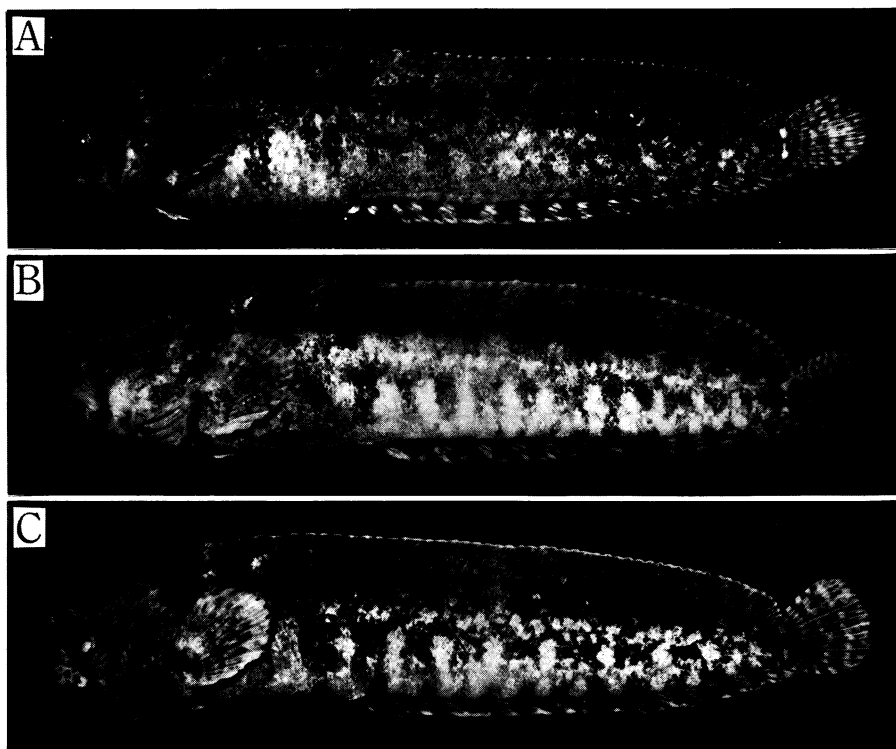


Fig. 1. Adults of the stichaeid fish *Chirolophis saitone*. **A**, gravid female, 92.0mm TL ; **B**, spawned and breeding female, 97.0mm TL ; **C**, male, 82.0mm TL. All fixed in Nov. to Dec., 1982. Note the sexual dimorphism, especially appeared in head coloration.

いずれも摂餌されたが、エラコの鰓冠はすばやく咬切って食べた。

観 察： 親魚を収容してから、底面に伏せたカキ殻の位置を変えないで、中の様子を時々観察した。卵塊が発見された場合は、1部の卵をとり、卵内発生段

階を確認した。親魚が卵保護を放棄した場合は、親魚をとりあげ、同水槽上部に設けた小網に卵塊のみを収容し、卵内発生の観察を続けた。また、卵塊を保護している親魚の性と、その保護習性の確認に留意した。卵内発生の観察は、発生段階の遅い卵塊について行い、

Table 1. Spawnings in the aquarium of *Chirolophis saitone*.

Spawnings No.	Discovery date and time	Embryonic developmental stage at discovery	Parent female TL (mm)	Size of egg mass (mm)	Diameter of egg membrane (mm)
1	Nov. 21, 1982 13 h 10 m	Elevation of germinal disk	90.5	45×23×21	1.94±0.05 (N=25)
2	Nov. 21, 1982 13 h 10 m	Elevation of germinal disk	91.5	32×20×20	1.75±0.04 (N=25)
3	Nov. 21, 1982 16 h 30 m	Elevation of germinal disk	97.0	39×25×18	1.82±0.04 (N=25)

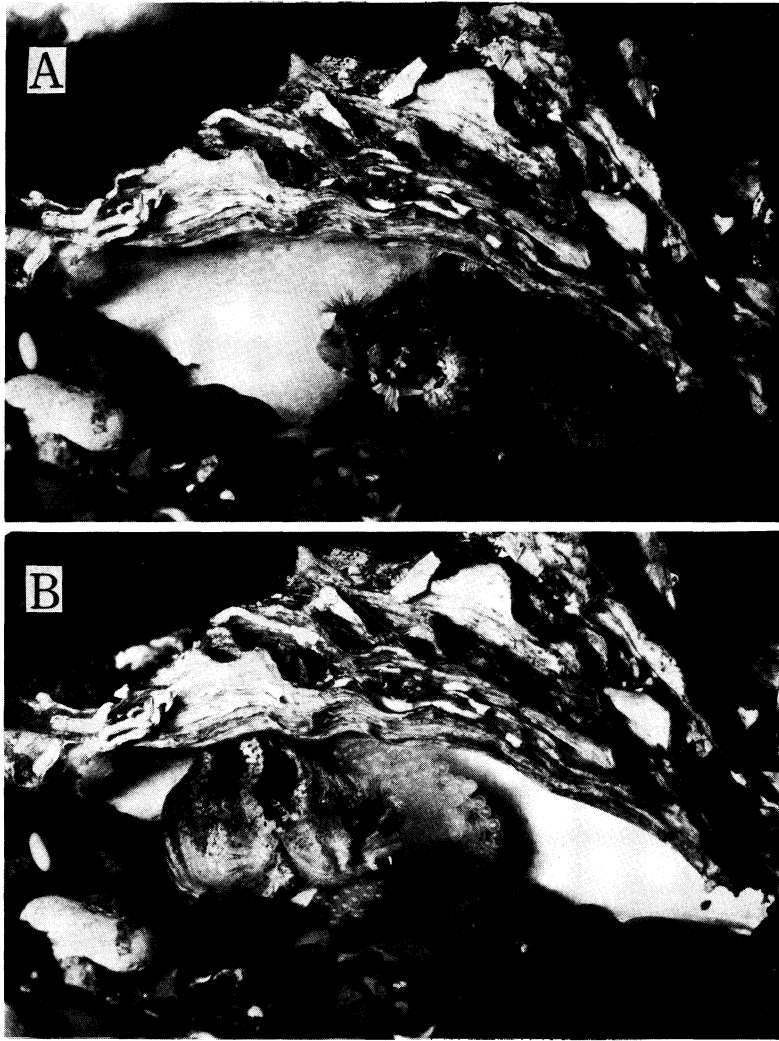


Fig. 2. Breeding female under the oyster shell in the aquarium. Shell was turned upward to show breeding female and an egg mass. (Photos on Nov. 21, 1982).

同時に作図した (Table 1, No. 3)。胚体尾部が卵黄より長く遊離した段階以降は観察が困難のため、卵膜からとり出した胚体について観察した。

結 果

水槽内産卵： 実験開始当初の1982年10月4日には、まだ未熟であり外観から雌雄の識別はできなかった。カキ殻をめぐる縄張り争いで、咬み合いの闘争がよくみられた。日中の好天で気温が高くなり、25℃前後の

高水温となると呼吸が激しくなり、衰弱していた。10月19日、大型雌1個体が体尾部に損傷を受け、へい死した。この個体の卵巣はかなり成熟していた。10月21日、咬み合いの闘争では、胸鰭を攻撃することが多くなった。10月25日、急に冷え込み、水温10℃台となる。11月2日、水温15～12℃となり、婚姻色による雌雄の識別がやや明瞭となる。即ち、雌では眼下部の1本の黒褐色条紋を除き、頭部の斑紋が不明瞭であるのに対して、雄では虫食いまだら模様の複雑な黒褐色条紋が明瞭である (Fig. 1, A-C)。この頃より、雌の腹部の膨

大が顕著となる。11月15日、カキ殻内で1組の雌雄が背腹逆位の姿勢で認められた。11月20日、卵の成熟による急激な腹部の膨大が4個体の雌で認められた。11月21日、午前9時20分、2個のカキ殻内で、2組の卵塊とこれを保護している雌親魚が発見された (Table 1, Nos. 1, 2; Fig. 2)。同日、午後0時、卵保護中の雌親魚の写真撮影のためカキ殻を少し持ち上げたところ、No. 2の雌魚が卵塊を食い始めた。2卵塊とも受精しており、卵内発生は胚盤隆起期であった。同日、午後3時10分、別のカキ殻内に、1卵塊と雌親魚が発見された (Table 1, No. 3)。午後4時30分の観察では、卵発生段階は胚盤隆起期であり、午前中に発見した2卵塊では4細胞期であった。3卵塊ともに、卵塊保護親魚が産卵雌親魚であること、また、卵塊はカキ殻内の隅の方や背方に圧しつけられたいびつな形状をなしていることが確認された。雌親魚は体尾部を時々わずかに振る程度であり、体で卵塊を巻き保護するような積極的な保護行動は認められなかった。午後4時、全ての雄をとりあげた。翌日には、No. 1, 3の卵塊がカキ殻の外に押し出されていた。No. 2のみ正常に保護されていた。同日、No. 2の卵塊と雌親魚を残し、他の雌4個体と、2卵塊をとりあげた。11月24日、ムシャギンボ *Alectrias benjamini* の産卵実験のため、成魚13個体を同水槽に収容した。12月3日には、これまで卵保護を続けていた雌親魚が卵保護を放棄し、カキ殻内には1卵塊と侵入したムシャギンボ1個体が認められた。翌日も卵保護を放棄していたため、同雌をとりあげ実験終了とした。

卵、卵内発生およびふ化仔魚

卵膜は平滑な球型で、卵膜相互に接する部分が点状に、あるいは面状に接着し、卵塊を形成する。しかし、特別の付着突起は形成されず、また、他物にも粘着しない。卵膜は内外2層からなり、外層はごく淡い乳白色を帯びた半透明である。3卵塊について、平均卵径は1.75–1.94mmである (Table 1)。発生初期の卵の囲卵腔はやや広く、卵黄、油球ともに無色であり、多数の油球群がある。これに付随して、白色雲状物がある。

卵内発生の観察は、発生段階が最も遅れていたNo. 3卵塊を同水槽上部に設けた小網内に収容し、ふ化が始まった1983年1月16日まで続けた。この間の水温は、観察当初の11月下旬で10–8℃、12月で10–6℃、1月6–4℃の範囲で推移した。

胚盤隆起より24時間後には桑実胚期 (Fig. 3A)、44時間後には胞胚期、68時間後にはう胚期 (Fig. 3B)、164時間後には胚体形成期 (Fig. 3C) に達し、油球の大型化とクッパー氏胞が認められる。188時間後には

胚体に眼胞が形成され始め (Fig. 3D)、236時間後には眼胞にレンズが形成され (Fig. 3E)、336時間後には胚体尾部が長く伸び、心臓が搏動し始め、18+19=47の筋肉節原基が認められる。油球は大油球1個にまとまりつつある (Fig. 3F)。620時間後には胚体尾部はさらに長く伸び、筋肉節原基は16+42=58の定数に達し、胚体長5.5–5.7mm TL である。眼に黒色素胞とグアニンが沈着し、眼球周辺に多数の顆粒状のふ化酵素腺が出現している。油球前背部の心臓付近に白色雲状物が移っている。口はすでに開いている (Fig. 3G)。740時間後には発眼し、卵膜の透明度が高くなっている。860時間後には胚体長は6.8–7.3mmに達し、新たに黒色素胞が腹腔背部、肛門後方の各筋肉節下端に1縦列に、体尾部の脊髄背面に埋入した小点状のものが出現している。頭頂背面には黄色素胞がみられる。卵黄表面の血液流が明瞭となり、肝臓より派出して油球表面を通り心臓に向う (Fig. 3H)。ふ化は50日後から始まり、67日後までには終了した。56日後にふ化した仔魚は全長8.8–9.6mm (平均9.09±0.26mm, n=20)。卵黄をまだかなり残している。吻が伸び下顎がわずかに突出している。新たな黒色素胞が体尾部背面に出現している。前方では背中線を挟んで並ぶが、後方では中線上に不規則に並ぶ。脊髄背面の黒色素胞はさらに前方に伸び、その前端は肛門直上を越す。脊索末端部の尾柄部の背、腹面にそれぞれ1個の小黒色素胞が新たに出現している。後脳背面に0–2個、項部の皮下に1–4個 (通常2個) の菊花状の大型黒色素胞および鎖骨下端の左右に1個の小黒色素胞が新たに出現している。腹腔背縁の大型黒色素胞は7–9個みられ、腹部腹正中線上に小点状のものが1列に並ぶ。黄色素胞は後脳背面で密集し、体背面の項部より尾柄部にかけて左右1対が連続的に並ぶ。卵黄後端部に淡緑色の胆のうがみられ、眼はグアニンの沈着により青白色に輝く (Fig. 3I)。筋肉節原基は15–16+40–43=56–58を数える (陸奥湾産成魚18個体につき、脊椎骨数は15–16+40–42=55–58である)。

卵巣の形態および卵巣卵数

産卵実験に供した雌魚のうち、10月19日にへい死した1個体、および11月22日にとりあげた2個体の計3個体の産卵前の卵巣を観察した。卵巣は先端部まで左右のものが完全に吻合した単一型をなす。卵巣卵は成熟した大型卵を主体にごく少数の小型卵からなっていた。全長92, 92, 109mmのもので、大型卵巣卵数はそれぞれ1028, 1576, 2045であり、完全卵径は1.2–1.4mmであった。

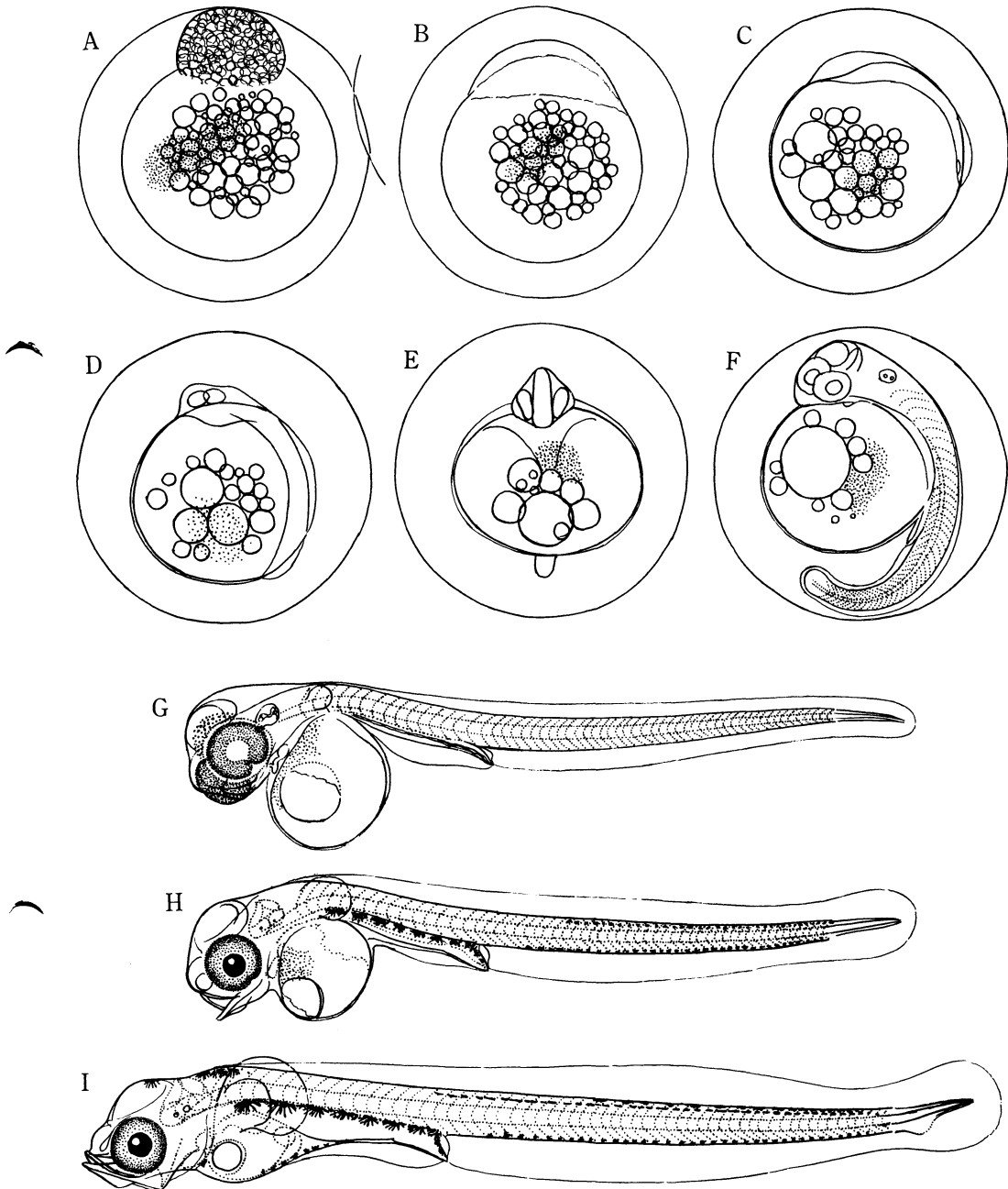


Fig. 3. Embryonic development and newly hatched prolarvae of the Stichaeid fish *Chirolophis saitone*.

A, morula stage ; **B**, 68 hrs after **A**, gastrula stage ; **C**, 164 hrs after, early embryonic stage ; **D**, 188 hrs after, optic vesicle formed stage ; **E**, 236 hrs after, lens formed stage ; **F**, 336 hrs after, 37 myomere stage ; **G**, 620 hrs after, 5.6 mm TL embryo ; **H**, 860 hrs after, 7.0 mm TL embryo ; **I**, 1317 hrs after, newly hatched prolarva, 9.1 mm TL.

謝 辞

採集が困難である実験材料の入手に当って青森市港町のホタテ養殖業工藤光正氏にはご協力を頂いた。また、筆者が青森県青森地方水産業改良普及所に在勤中、同所内での魚類飼育の便宜を与えられた当時の所長浅加信雄氏と同僚諸氏に謝意を表する。なお、本研究は伊藤魚学研究振興財団から与えられた研究助成金によった。同財団の各位に深謝する。

引用文献

- Jordan, D. S. and J. O. Snyder 1902. A review of the blennoid fishes of Japan. Proc. U. S. Nat. Mus., 25 (1293): 441-504.
- Shiogaki, M. 1981. Redescription of the stichaeid fish *Chirolophis saitone*. Japan. J. Ichthyol., 28 (2): 129-134.
- 塩垣優 1983. フサギンポの生活史. 魚類学雑誌 29 (4): 446-455.
- 塩垣優 1987. ムシャギンポの生活史. 青森県水産増殖センター研究報告 (5): 9-20.
- 塩垣優 1988. アキギンポ, pp. 753, 755. 沖山宗雄編, 日本産稚魚図鑑. 東海大学出版会 xii+1154pp.