

二三の海産腹足類(*Pulmonata*, *Opisthobranchiata*) の卵並びに仔貝の浮泛性について*

網 尾 勝

Observations on Eggs and Floating Habit of Larval Shells in
some Marine Gastropods (*Pulmonata*, *Opisthobranchiata*).

By

Masaru AMIO

The present paper deals with the results of observation on the eggs and larvae of *Siphonaria japonica* DONOVAN and *Tethys parvula* (MÖRCH) which were taken from the rock lying in the tidal zone at Yoshimi, Yamaguchi Pref. from February to August in 1954, and on those of *Haloa rotundata* (A. ADAMS) collected at ebb tide from the neighbourhood of the greenish seaweeds on the muddy bottom at Otoshima, Okayama Pref. in September, 1954.

In *S. japonica*, the spawning season extends from February to May (water temperature 16~19°C), and it begins rather earlier in the above locality than at Asamusi (ABE, 1940). The thin and transparent capsule enclosing the ovum directly is surrounded by the gelatinous layer (about 0.05mm in thickness), which seems to keep each capsule in position with aid of two fine filaments (about 0.09mm in length) attached to each end of the long axis of the capsule, so that the space among the capsules is filled up with the layers (Fig. 1. a,b,b'). It is sometimes observed that the first cleavage is unequal.

In *T. Parvula* two fine filaments can also be seen on both sides of egg capsule which is transparent and tough. The egg capsule are numerous, compactly set in the entangled egg-filaments of lemon color (Fig. 2.a). 2~4 ova are enclosed in one egg-capsule and they do not seem to reduce in number till hatching in the state of free-swimming veligers. The feature of development of zygote and the hatched veliger are shown in figure 2.b,c.

In *H. rotundata*, the vivid yellowish zygotes are arranged like a coil in the very soft and transparent gelatinous tube. Around the transparent and spherical capsule enclosing a zygote, it can not be seen any fine filament connecting each capsule. The development of zygote and veliger of this species is shown in figure 3.a-g.

These three veligers which are described in the present paper are common in having smaller and thinner shell large operculum among the marine gastropods, and

* 水産講習所研究業績 第145号.

having velum with long cilia and not having any eye or any tentacle. Furthermore, soon after their hatch these veligers have the habit of rising to the water surface by preserving gas inside shells, floating in contact with each other as a raft in the jar (Fig. 2.d ; Fig.3.g). The above phenomenon could be observed even in tide-pools on the rocky beach in the case of *S. japonica*. It can be considered that this habit is useful for successful far-reaching dispersal, and consequently contributive to the distribution and propagation of these species.

緒 言

海産腹足類の中 Pulmonata, Opisthobranchiata の卵並びに発生については、外国の主なものでは OSTERGAARD (1950), THORSON (1940) の研究があり、又邦産種 *Siphonaria japonica* に就ては阿部 (1940) の詳細な報告がある。然し乍らこれ等孵化後の幼生の、形態並びに習性等に関しては知られている所が甚だ少ない様である。筆者は山口県吉見沿岸並びに岡山県乙島に於いて採集した二三の種類につき観察した結果、若干の知見を得たので報告する。

研究に当り終始御指導を仰ぎ且本稿の御校閲を賜つた当所吉田裕博士並びに、文献その他多大の御支援を忝くした京都大学波部忠重氏に対し、深甚の謝意を捧げる次第である。

Order Pulmonata

Family Siphonariidae

Genus *Siphonaria*

Siphonaria japonica DONOVAN

本種の産卵期は阿部 (1940) によれば、浅虫では 5~8 月 (水温 13~23°C の範囲) であるが、吉見では 2~5 月 (産卵中の水温 16~19°C) である。時期的には可成りのずれがあるが、両者の水温の平均値は略一致しているから産卵適水温のずれを反映した結果と認められる。Iran 湾の *S. siphonaria* (THORSON, 1940) は産卵時期水温が吉見の場合と殆ど一致し、その卵及幼生並びに孵化期間 (後述する) も本種に頗る類似している事は興味深い。

吉見で 5 月初旬の産卵終期には卵塊の大きさが盛期に比べ半分位に小さくなる事は浅虫の産卵終期 8 月頃の観察と同様である。卵塊は潮間帯上部の潮溜中の岩面に粘着し、その円筒状寒天質 (直径 3~5 mm, 長さ 40~80 mm) 中であつて直接卵を納めている卵囊 (0.23×0.18 mm) は極く薄く之は浅虫の場合と同様である。然し乍ら筆者の観察した所ではこの外側を更に 0.04~0.05 mm 位のやゝ厚い寒天質様の層が取囲んでいて、これが内側の卵囊両長径側から出ている細糸と相俟つて直接卵 (直径 0.09 mm で 1 つの卵塊中に 14000~25000 粒、淡黄色) を含んでいる卵囊相互の位置を確保しているものと認められる (第 1 図 a, b, b')。卵囊相互間の細糸の長さは常に約 0.09 mm である。この構造は Pulmonata 中 *Peronia* sp. (OSTERGAARD, 1950) のものに近似しているが細糸は管状でない点が異なる。卵分割の状況も浅虫の場合と同様であるが、吉見では最初の分割が不等割の場合が屢々認められ、Opisthobranchiata 中の *Tethys grandis* (OSTERGAARD, 1950) でも同様の事例が報告されている。

孵化期間は 11~18 日 普通 14 日 (13.5~19.4°C) で浅虫の場合より僅かに短い期間で孵化し、この孵化所要日数は月令と関係した大潮時期の間隔と一致している事を示し、阿部 (1940) の考察と合致する。

シャーレー中で孵化した veliger は二三日後から次第に水面に浮上し始めるものが続出し、

無数の veliger は夫々薄くて平滑な淡黄色の殻内の腔所にガスを貯蔵しており、顕微鏡下ではガスの部分が光を反射して恰も二重殻の様に見える。veliger は velum を幾分斜前に張り出して比較的長い繊毛を活潑に運動させ口辺部に水流を送り水面を動き廻っている。

veliger はこの様な状態を半月以上も続けているが殻の成長は殆ど大差なく 0.19mm位に止つている。未だ水面上に浮び上らないで表層近くを游泳している veliger を細いピペットに吸い込み急に海水中に押し出すと之等は急に水面上に浮び上り、殻内にはガスが既に貯えられている。卵塊が産出されている静かな海岸の潮溜中の水面にも肉眼的に認められる程度の浮上した veliger の群団が屢々観察されたから、本種の幼生にとつてはこの現象は決して特異なものとは考えられない。

常に大洋を浮游生活する *Janthina* では足部から空胞を分泌して之で水面に吊懸すると云われている(LEBOUR, 1937)。*S. japonica*のガス分泌機構については不明であるが足部後端周辺に光線をよく反射する空胞状の構造が認められ(厩を閉じている場合では殻口の内側周辺に位置している。第1図. c)。之が比較的大きな厩の閉塞運動と相俟つて殻内に分泌されるのではないかと推測する。以後の変態は追究出来なかつたが内肉の分解してしまつた後でも殻内にはガスが残存していて相変らず群をなして浮泛しているのが観察された。

Order Opisthobranchiata

Family Tethyidae

Genus Tethys

Tethys parvula (MÖRCH)

本種の産卵期は普通早春と云われるが、1954年8月5日吉見に於て採集した。卵塊は潮間帯の岩上に親の傍らに細いレモン色の曲りくねつて積重なつた紐状として産出されていて、所謂海素麵と呼ばれるものである。卵紐の直径は 0.66mm で外側はやゝ厚い弾力ある壁皮で保護されており(第2図. a), この中には直径0.14~0.28mmの透明なパーチメント紙様の囊がぎつりつまつている。これらの囊は強靱で互に密着しているが、個々に引離して見ると透明な細い糸が囊の両端から出て相互を連繫している。卵色はレモン色で1囊中に2~4個が存在する。最初の卵割の状態は不明であるが、核の明瞭に認められる2ヶの大割球で(径約 0.4mm)の周りはやゝ透明な小分割球で取巻かれ更

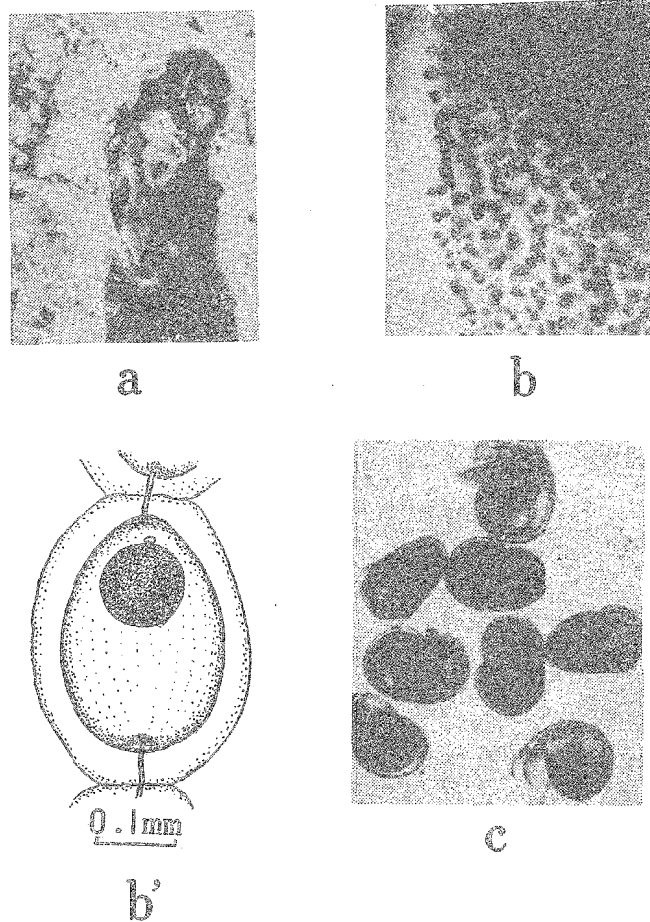


Fig. 1. *Siphonaria japonica* DONOVAN. a, Egg ribbons attached to rock in tide-pool; b, b', magnified egg ribbon; c, group of floating free-swimming veligers on water surface and gas of inside shells.

にその外側には次第に薄い殻が生じて来る。この頃では未だ大割球は明瞭である(第2図, b, c)。充分發育した veliger は1囊中2~4個で卵数との差は認められない様である。孵化した veliger の大きさは長径 0.11mm 短径 0.088mm 巾 0.068mmで, *S. japonica* と同様触角及眼は認められず velum の繊毛は比較的長い。足の基部両側に明らかな平衡器と比較的大きな唇がある。veliger の殻は淡い橙黄色であるが殻軸部はやゝ濃い色を呈し, 殻表には微かな皺が認められる。veliger の殻内にガスを分泌して水面上に浮上する現象が認められる事は *S. japonica* と同様である(第2図d)。

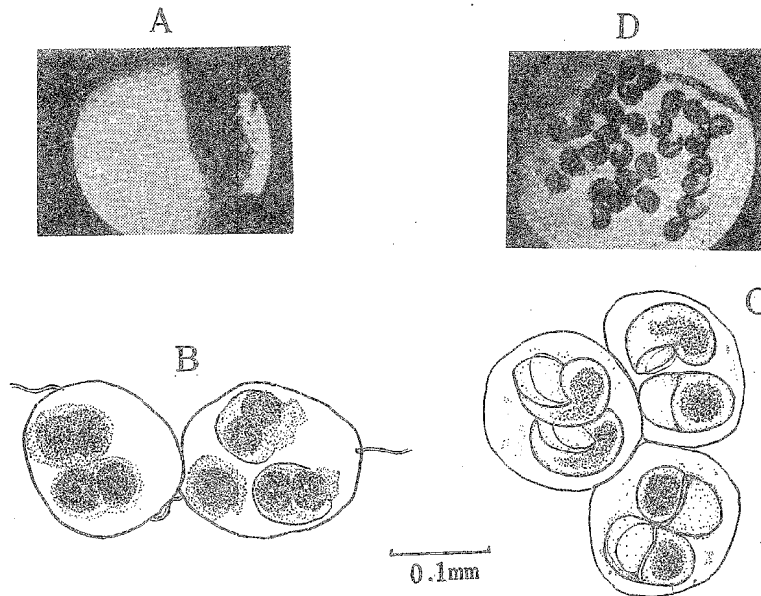


Fig. 2. *Tethys parvura* (MÖRCH). a, magnified egg filament; b, fine filaments attached to egg capsules and embryos beginning of shell formation; c, larval shells in egg capsules; d, group of floating free-swimming veligers on water surface and gas of inside shells.

Family Atyidae

Genus Haloa

Haloa rotundata (A. ADAMS)

本種の卵は1954年9月8日岡山県乙島で採集した。産出された卵塊は親貝のいる干潮線の泥地, 緑藻の生えている附近に比較的多数認められる。卵は円筒状の至極透明な寒天質中に含まれ, この卵塊の一端は地面に接着している。卵塊は巾7mm長さ約60mmで寒天質は *S. japonica* より遙かに透明柔弱で千切れ易い。卵塊中の卵囊も透明で, 径約0.17mmの球形に近い形で各1ヶ宛の鮮かな黄色の卵を包含している。これらの卵囊はコイル状となつて寒天質中に排列しているが, 各々は細糸によつて連結されずこの卵塊構造は同科の *Haminoea crocata* (OSTERGAARD 1950) と略同様で大きさが僅かに大きい(第3図a, b)。受精卵の発生経過の詳細は観察出来なかつたが同一の卵塊中の個々の卵の發育段階には大した相違がなく, 分割途中のホルマリン固定標本では3つの明瞭な大割球と1つの不明瞭な大割球があり(第3図c)この不明瞭な大割球の認められない卵では, 明瞭な3つの大割球を取り巻く小割球が明かに認められる(第3図, d)。大割球の分割形式は, *S. japonica* で4つの明瞭な大割球が幼殻の形成された後でも認められた点とやゝ異つている。薄い殻が植物極側から出来始める頃迄は,

動物極側には未だ極体が残っている(第3図, e)。卵が産出されて孵化する迄の所要日数は究められなかつたが薄い殻の出来はじめる頃から5日目に孵化した(第3図, f)。幼生が孵出する時には寒天質の原形はくづれて来る。孵化直後の *veliger* は長径0.14mm 短径0.097mm 巾0.1mm, 腹面からの形はやゝ円形に近い。前記2種と同様触角及眼を欠き大きな靨と明らかな平衡器があり, 殻は略平滑で淡黄色を呈する。殻内にガスを分泌して水面上に浮び出る習性も又前2種と同様である(第3図, g)。

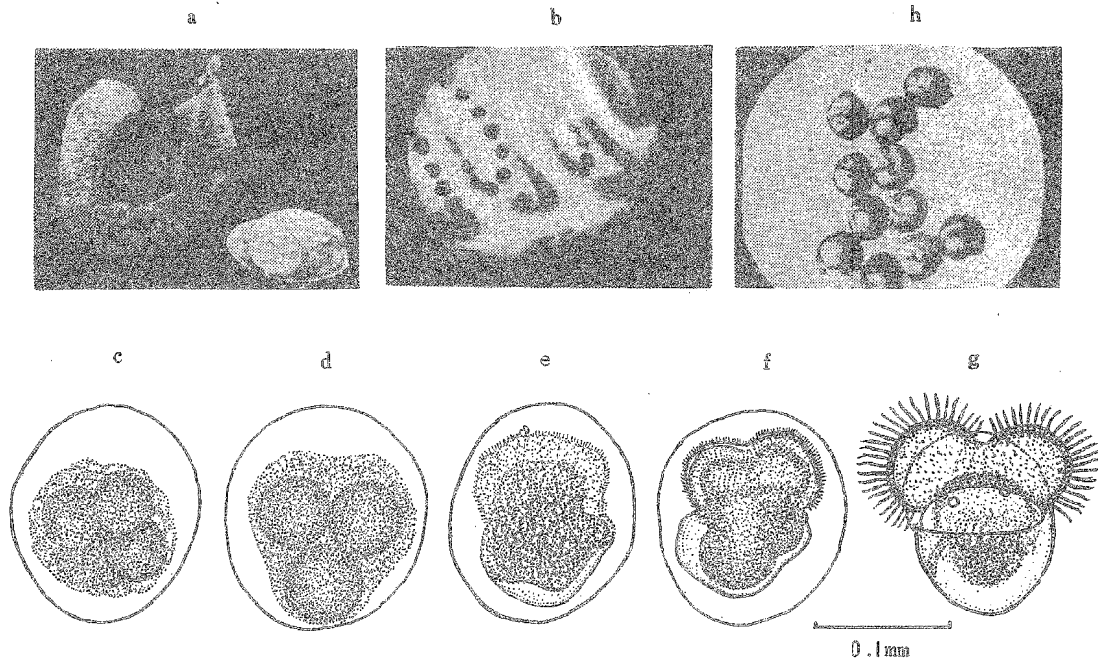


Fig. 3. *Haloa rotundata* (A. ADAMS). a, Egg ribbon and parent; b, magnified egg ribbon; c, d, cleavage stages; e, embryo showing rudiment of shell; f, early veliger; g, free-swimming veliger larva; h, group of floating free-swimming veligers on water surface and gas of inside shells.

考 察

上記3種は何れも親貝が極く薄い殻をもち、寒天質の円筒乃至は紐状の卵塊を産出する点は類似している。又海産腹足類中その *veliger* は小型で薄い殻と比較的大きな靨、繊毛の長い *velum* 及び明らかな平衡器を有ち、触角、眼を欠く等共通した点が多く、成体は一般に暖海の潮間帯に棲息するが、局地的にこれらが大きな群衆を形成する事は先づない。又貝類中でもその種の個体数は少ないものの例に属する様であるが、分布範囲は極めて広範囲に亘っている。OSTERGAARD (1950) は広大な太平洋の中に孤立する Hawaii 諸島の海産腹足類が発生分布し始める様になつた原因について、これらの軟体動物が Micronesia から長途潮流によつて運ばれたものであらうと推定し、同諸島の海産腹足類が長い浮游幼生期間を持つている点を指摘した。一方我が国に於ては吉田 (1953) は二枚貝 *Solen gouldi* の稚仔が自らの形態を利用して浮泛性に富む事を観察し、筆者 (1954) も腹足類 *Pyrene misera* の稚仔期のものが足部から粘液物質を分泌して浮泛する事を認めている。

本結果で邦産3種類の海産腹足類は發育初期の *veliger* 期に於いて、薄い殻内にガスを分泌

して長期間水面に浮び出て生活を続ける。この習性は広大な大洋を長途洄游するに有利であり、ひいては種族の分布伝播に当つて有効な方法となるものと推測される。

引 用 文 献

- ABE, N. : 1940. The Homing, Spawning and Other Habits of a Limpet, *Siphonaria japonica* DONOVAN. Sci. Rep. TŌHOKU Imp. Univ. 4th Ser., Biol., 15 (1), pp. 59—95.
- 網尾 勝 : 1954. 海産腹足類 Pyrenidae (Columbellidae) の卵囊並びに初期生活史に就いて (1954年日本水産学会秋季中国四国大会にて発表)
- 馬場菊太郎 : 1953. 日本動物図鑑.
- 波部 忠重 : 1952. 日本貝類図録, No.20, pp. 137—152.
- KURODA, T. and HABE, T. : 1952. Check List and Bibliography of the Recent Marine Mollusca of Japan pp. 1—210.
- LEBOUR, V. M. : 1937. The Eggs and Larvae of the British Prosobranchs with special Reference to those Living in the Plankton. Mar. Biol. Assoc. United Kingdom, Jour. 22, pp. 105—166.
- OSTERGAARD, J. M. : 1950. Spawning and Development of Some Hawaiian Marine Gastropods. Pacific Science. 4 (2), pp. 75—115.
- THORSON, G : 1940. Studies on the Egg mass and Larval Development of Gastropoda from the Iranian Gulf. Dan. Sci. Inv. Iran. Pat. II. pp. 159—238.
- 吉田 裕 : 1953. 浅海産有用二枚貝の稚仔の研究, 水産講習所報告, 3 (1), pp. 1—106.