

有明海産有用二枚貝の初期生活史 (1)*

タイラギ, コケガラス

吉 田 裕

Early life-history of useful bivalves in the Ariake Sea (1).

By

Hiroshi YOSHIDA

Atrina pectinata japonica

Full grown veliger of the species is of regular triangle in shape, measuring $0.576\text{mm} \times 0.222\text{mm} - 0.630\text{mm} \times 0.576\text{mm}$ in size (Fig. 2, j). It is the largest among those of all other species. Two cases were observed concerning habitat of early young of the species: (a) buried in bottom sand and (b) attached on seed collector of *Anadara subcrenata*. The young of this species resembles that of allied species *Pinna atrina japonica* in shape but can be distinguished from it by the following characters: (a) posterior margin of the shells falling at right angles on upper margin and (b) neither a ridge on umbo nor brownish colouration along marginal lines on the shell surface (Fig. 3, a—b).

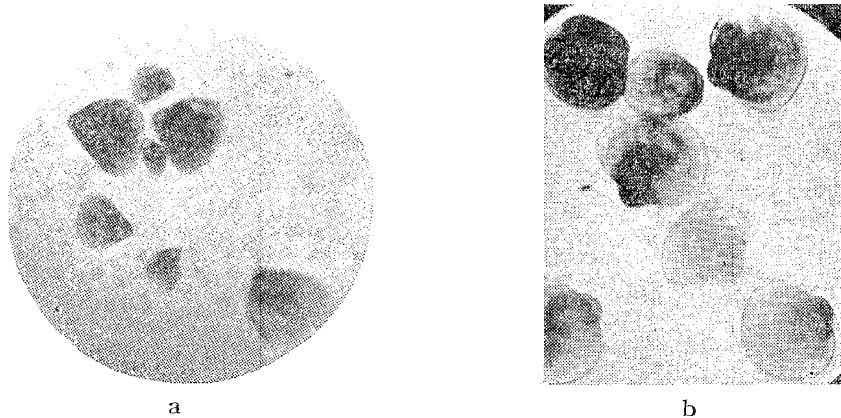


Fig. 1. Veliger larvae.

- a. *Atrina pectinata japonica*, $0.283\text{mm} \times 0.306\text{mm} - 0.540\text{mm} \times 0.522\text{mm}$.
 b. *Volsella metcalfi*, $0.288\text{mm} \times 0.261\text{mm} - 0.351\text{mm} \times 0.306\text{mm}$.

Volsella metcalfi

Veliger larva of the species shows the characteristics of Mytilidae in shape of prodissoconch and in larval teeth (Fig. 4, a—b). The full grown veliger attains length of $0.288 - 0.351\text{mm}$, thenceforth the teeth become

* 水産講習所研究業績 第193号

gradually reduced and finally disappear. About same stage 5—6 bristles appear on postero-ventral surface of the shell and increase in number with growth.

緒 言

筆者は先に浅海有用二枚貝の稚仔¹⁾について報告したが、其後有明海に於いて、同じ研究を続け、タイラギ及コケガラスの初期生活史を明らかにすることが出来たので此処に報告する。

タイラギ *Atrina pectinata japonica* (REEVE)

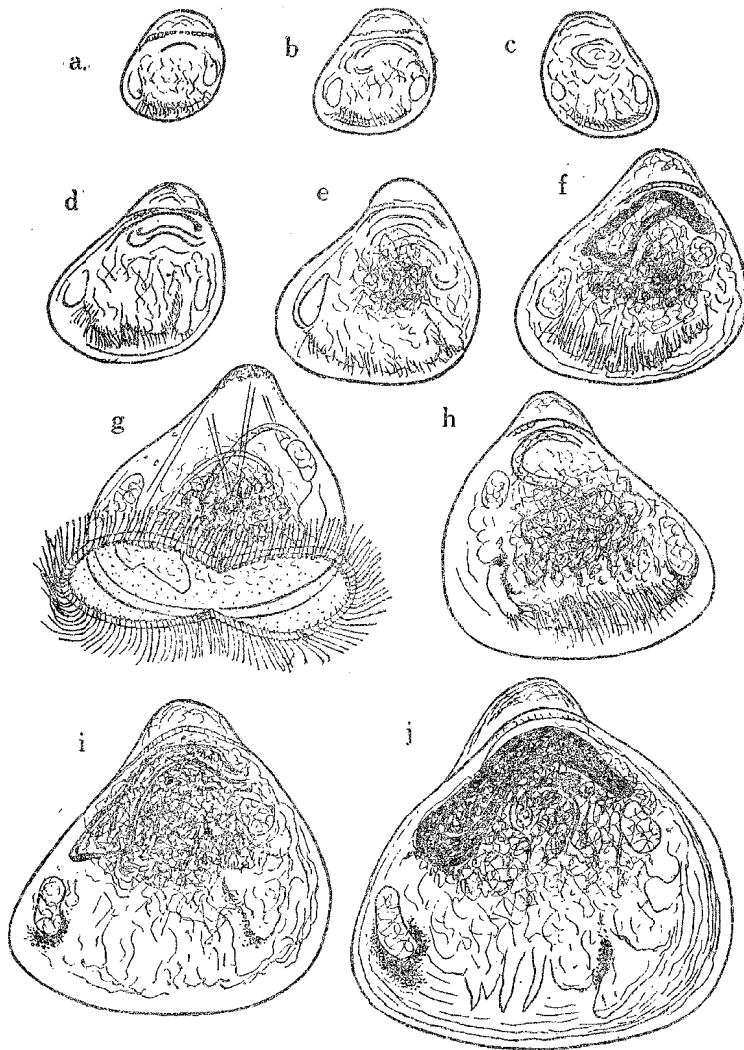


Fig. 2. Veliger larvae of *Atrina pectinata japonica*.

a. 0.135mm×0.144mm (shell length×shell height). b. 0.180mm×0.198mm. c. Ditto, right side view. d. 0.216mm×0.252mm. e. 0.288mm×0.306mm. f. 0.324mm×0.342mm. g. 0.414mm×0.396mm (swimming with velum). h. Ditto, right side view. i. 0.468mm×0.450mm. j. 0.558mm×0.522mm (full grown veliger).

先に小野田市刈屋地先本山岬沖のタイラギ漁場で行った本種の生物学的研究の結果については既に報告した²⁾。同漁場では底棲稚貝の採集並に採苗器設置に依る採苗は何れも不成功に終わったが、浮游仔貝の同定並に生態については順調に研究を進めることが出来た。底棲稚貝については其後昭和28年以降有明海の干潟で採集研究を行い、最小殻長6mmの稚貝迄迎ることが出来た。之等の標本により浮游仔貝期から成育期に亘る形態並に構造の変化する状態を追究すると共に生態の変化も確かめた。本種の稚仔の研究に関しては山口県内海水産試験場井上泰氏、小野田刈屋の漁業者長谷川安江氏、福岡県有明水産試験場前場長鍵谷博美氏、他場員各位、佐賀県水産試験場有明海分場長脇田二郎氏等からは多大の御援助を戴いた。此処に記して深謝する。

浮游仔貝

i) 種の同定

浮游仔貝の種の同定の方法は

1) 吉田 裕：1953. 浅海有用二枚貝の稚仔の研究，水産講習所研究報告，3(1)。

2) 吉田 裕・井上 泰：1954. タイラギの生物学的研究(概報)，山口県内海水産試験場調査研究業績，6(1)。

従来と同じく本種の底棲初期の稚貝の殻頂部に残る原殻を辿って行つたのであるが、その経緯に関しては既に述べた²⁾。初期の稚貝の殻頂部には原殻が極めて明瞭に区劃されて残つていて、それは右殻の方が左殻よりも大きく、 $0.576\text{mm} \times 0.522\text{mm} \sim 0.630\text{mm} \times 0.576\text{mm}$ （殻長 \times 殻高、以下同じ）である。殻形は全体が略正三角形に近く、殻頂と前腹端は稍尖つているが、後縁は円鈍である。小野田沖のタイラギ漁場で之に一致する浮游仔貝を得たが、殻形は正三角形に近く、蝶番線には細い歯状の欠刻が並んでいる。大きさは $0.558\text{mm} \times 0.540\text{mm} \sim 0.630\text{mm} \times 0.593\text{mm}$ で、今迄に報告されている他の種類の浮游仔貝に較べて最も大きい。殻は殆んど無色透明で、軟体部は暗黒色を呈し、前肉柱の下方と足の附近に濃黒色の着色部がある。面盤の後方には足があり、内臓部の上部には消化管の屈折迂回しているのが見られる。色素点は見られないが、本種の仔貝は内部が暗色を呈するため観察が困難で、色素点の有無も之を確かめるのが容易でない（第2図, j）。タイラギの浮游仔貝としては最小殻長 0.135mm 迄辿ることが出来た（第2図, a）。筆者は小野田沖の漁場の他、瀬戸内海では山口県下殖生、岡山県下乙島、日本海岸吉見で屢々本種と同定することが出来る浮游仔貝を得たが、有明海では底棲稚貝だけで、浮游仔貝は未だ得られない。

ii) 生 態

タイラギの漁場附近で本種の産卵期を中心にして浮游仔貝の採集を行つたが、他の種類の様に多量に採集されることはなかつた。垂直曳でも、水平曳でも、またポンプ採集の場合でも何れも極めて僅少であつた。室内で硝子シャーレ中で飼育することも困難で、他の種類と同一の方法に依つても大体1週間位の間に斃死してしまつて、此の間成長は見られなかつた。シャーレ中に収容するときは水表面上に浮かび出ている場合が多く恰も油分が水と混和しない様な靨を呈している。然しガスや粘液等を分泌する事実は認められない。

iii) 底棲生活への移行

前述の様に本種の浮游仔貝は室内での飼育が困難なため浮游仔貝を飼育して、これが面盤を失つて底棲生活に移行する経過を直接確かめることは出来なかつた。先に述べた底棲稚貝の殻頂部に残る原殻の大きさを以つて、浮游仔貝が底棲生活に移行する時の大きさと看做した。

成 育 期

i) 底棲初期の稚貝

筆者は昭和28年8月26日有明海のニシノツ（干潟の名称）の干潮線附近の泥砂中で殻長 $6 \sim 18\text{mm}$ の本種の底棲初期の稚貝を40個内外採集した。此の中の最小の標本、殻長 6mm の稚貝（第3図, c）について観察するのに、貝殻の表縁には $6 \sim 7$ 条の放射脈が現れていて、此の中の腹縁に近い $2 \sim 3$ 条に沿つて鱗状片（棘）が見られる。貝殻の後縁は背縁に対して殆んど直角を呈している。原殻部は極めて明瞭に区劃されて残つている。殻には特別の着色斑紋はない。貝殻を通して内部の構造は明瞭に観察出来る。前部には前閉殻筋、前収足筋、足、足糸等が見られ、更に唇弁から食道、胃、肝臓、腸と続き、肛門で外に開いている。鰓は後方に延びて外套縁迄達し、内臓部の後部には囲心腔（心臓）、腎臓等が見られ、更にそれらの後には後収足筋、後閉殻筋がある。後閉殻筋は既に前閉殻筋に較べて著しく大形に発達している。更にタイラギが持つ特殊の器官、外套腔内を清掃する機能を持つと云われている外套隙は桿状に長く突出し、之は絶えず動いている。殻長が 16mm 位になると部内の構造は一層明らかになる（第3図, d）。

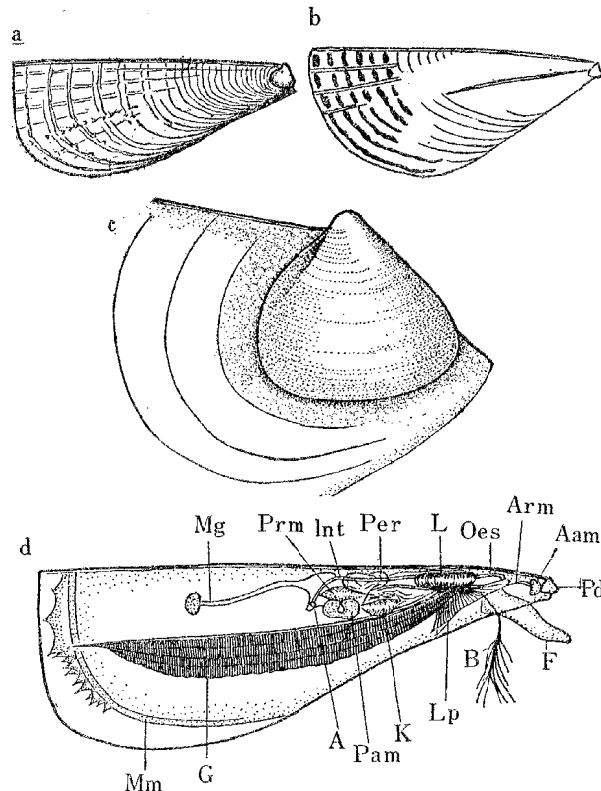


Fig. 3. Young shells of *Atrina pectinata japonica*.

- a. Early young shell, 6.0mm × 2.5mm.
 b. Young *Pinna atrina japonica*, 13.0mm × 5.2mm.
 c. Prodissoconch, 0.612mm × 0.568mm, on early young shell (a).
 d. Internal view of young *Atrina P. japonica* observed through transparent shell, 16.0mm × 6.2mm:
 A, Anus; Aam, Anterior adductor muscle; Arm, Anterior retractor muscle;
 B, Byssus; F, Foot; G, Gill; Int, Intestine; K, Kidney; L, Liver; Lp, Labial
 palp; Mg, Mantle gland; Mm, Mantle margin; Oes, Oesophagus;
 Pam, Posterior adductor muscle; Prm, Posterior retractor muscle:

ii) 初期稚貝の生態

タイラギの浮游仔貝が面盤を失つて底棲生活に移る際、直ちに底の砂泥中に落ち着くかそれとも先づ最初に底質中には全く埋れない他物に着棲生活を営み、次に二次的に底の泥砂中に移るかどうかは人工採苗を行う場合などには重大な関係がある点なので特に注意して観察を行った。タイラギは水管を持たない種類であること、筆者は先に英虞湾で表層に垂下したアコヤガイの養殖籠内に類似種のハボウキの稚貝が数個附着しているのも採集したことがあるので、タイラギの稚貝も之と同様な生態を示すものと考えた。それで小野田の本山岬沖の漁場では海底から海草、石炭殻、其他本種の稚貝が附着していると想像される種々の沈積物を拾い上げて調べ、又藁縄で作つた採苗器（長さ10間、径4分の堅縄に1尺毎に棕梠皮を挟み、2間毎に石を附して沈子とした）を設置して採集に勤めたが、此所では之等の方法では稚貝は全く採集出来なかつた。有明海の干潟で採集した殻長6~18mmの稚貝は何れも大潮の干潮線附近で、貝殻を直接泥砂中に垂直に半分程埋めていた。前腹縁から足糸が延びていて、之には砂粒がついていた。又かねて依頼してあつた脇田二郎氏から贈られた殻長12.7~34.7mmのもの数個は何れも大潮の干潮線附近に底面上5寸の位置に水平に張つたモガイの採苗器に附着したものであ

る。以上の様にタイラギの初期の稚貝は直接底質中に棲息するものと、底質からは離れて附着生活を営むものの両方が観察されている。

類似種稚仔との識別

類似種ハボウキ *Pinna atrina japonica* (REEVE) の稚仔 (第3図, b) との識別点を挙げれば次の通りである。尙ハボウキの観察は昭和25年8月30日英虞湾のアコヤガイ養殖籠の中から採集した殻長13~27mmの標本に依つた。

- 1) タイラギ稚貝は貝殻の後縁が背縁に対し殆んど直角を呈するが、ハボウキでは明らかに鋭角を呈する。
 - 2) タイラギの稚貝は殻表面に特別の色帯がないが、ハボウキでは所々に輪脈の方向に平行して淡褐色の色帯がある。
 - 3) タイラギの稚貝では放射脈に沿つて棘が現れるが、ハボウキには此の棘がない。
 - 4) ハボウキでは成貝に見られる顕著な特徴の1であるところの殻頂から始つて殻表面を2等分する様な形で走っている隆起線が殻長十数耗の稚貝でも明らかであるが、タイラギでは此の様な隆起線がない。
 - 5) 原殻部はタイラギの方が遙かに大きく、右殻の殻長が0.60mm内外であるが、ハボウキでは0.40mm内外である。
- 尙ハボウキの浮游仔貝はまだ採集されないので浮游仔貝の比較は出来ない。

コケガラス *Volsella metcalfi* (HANLEY)

コケガラスは本邦中部以南の太平洋岸に分布する二枚貝で特に有明海に多く、同地ではカラスガイと呼び、水産上有用な種類の1となつている。砂泥底の干潮線附近に群棲し、ホトトギスと同様多数の細い足糸を分泌し、相互に纏絡重疊している。筆者は昭和29年7~8月に亘り、有明海で、プランクトンネットに依つて採集した本種の浮游仔貝を同定検出し、更に浮游仔貝期から成育各期に亘つて形態並に生態の変化する状態を追究することが出来た。本研究に当り、福岡県有明水産試験場前場長鍵谷博美氏並に場員各位からは多大の御援助を戴いたことを厚く感謝する。

浮游仔貝

i) 種の同定

藤森三郎氏 (1929)³⁾ に依れば本種の産卵期は6月から9月中旬に及び、稀に10月頃迄続くと報告されている。筆者は本種の生殖時期に関しては直接調査しなかつたが、昭和29年7月下旬、8月中旬並に下旬の3回に亘り、有明海で本種の浮游仔貝を多量に採集した。同時に採集された他の種類カキやサルボウに較べて圧倒的に多いので、此の時期は藤森氏が報告した有明海に於ける本種の生殖時期の盛期に当るのではないかと考える。同年8月13~14日有明海のヒヤツカン (干潟の名称) 附近で、プランクトンネットに依つて採集した本種の浮游仔貝は比較的大形で、成熟浮游仔貝と認められるものは、0.288mm×0.261mm~0.351mm×0.306mmであつた。即ち浮游仔貝としては0.351mm×0.306mmが最大であつた。之等の浮游仔貝は殻の形態並に軟体部の構造等がイガイ科の浮游仔貝の一般的特徴を具えている。殻の形態はイ

3) 藤森三郎：1929. 有明海干湾利用研究報告，福岡県水産試験場。

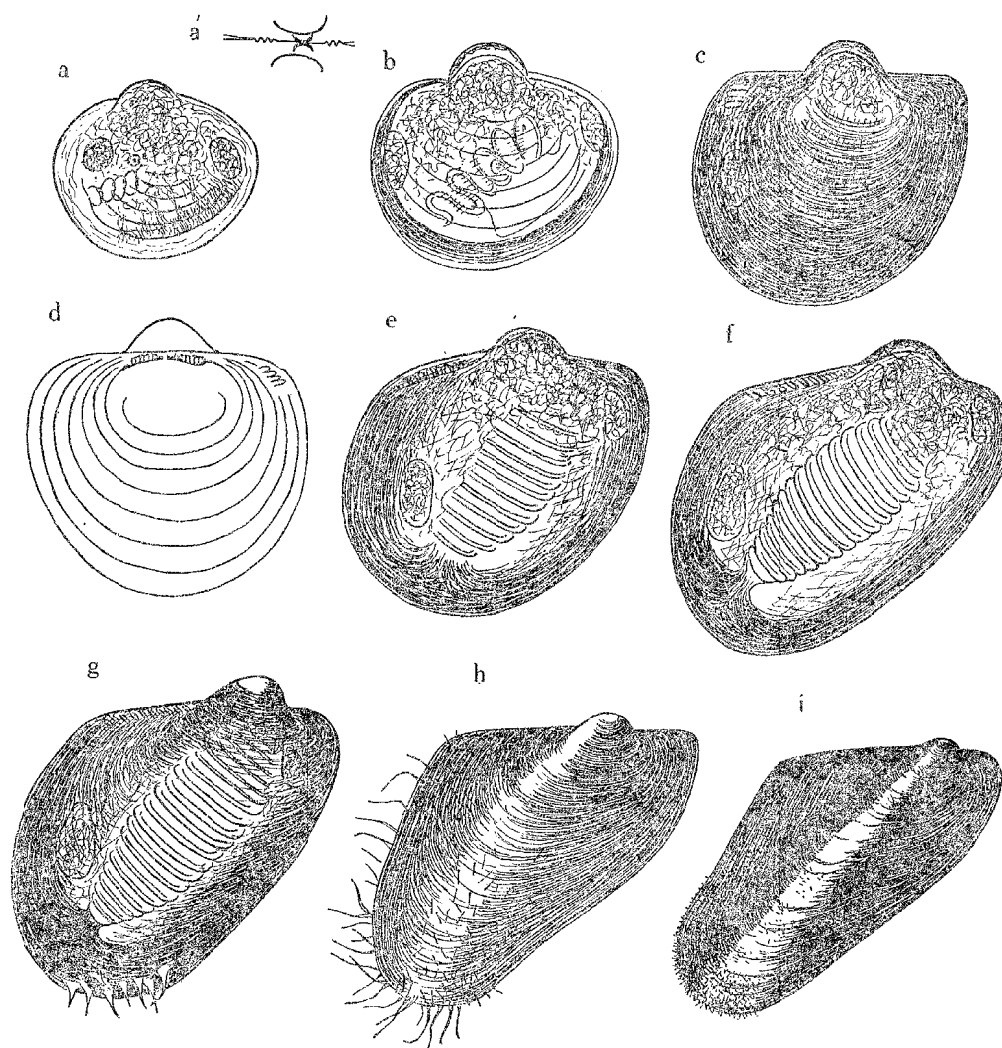


Fig. 4. Larvae and young of *Volsella metcalfi*,
 a. Full grown veliger, 0.274mm×0.234mm. b. Early young, 0.342mm×0.306mm.
 c. 0.45mm×0.45mm. d. Ditto, dead shell. e. 0.72mm×0.72mm. f. 1.1mm×
 1.1mm. g. 1.35mm×1.53mm. h. 8.0mm×10.0mm. i. Adult form, 60mm in shell
 length. b-d, specimens were reared from veliger larva in laboratory. e-i,
 specimens were obtained from natural sea bed.

ガイやホトトギスとよく似て、前端は後端に較べて稍尖り、殻頂は明らかに膨出している。殻頂を挟んでその前後には極めて微小な歯が各2~3個宛あるが(4図 a'), 微小なため殻の側面向の位置では殆んど見えない。殻の色は淡黄色で、殻頂の附近は稍紫色を呈している。前後の肉柱は殆ど同大である。面盤の後方に接して足があり、足の基部附近には色素点や平衡器等が見られる。鰓環は5個具り、軟体部の中央附近から斜に後方に連り、末端は外套縁で癒合している。消化管は屈曲に富み、屈曲部附近は濃褐色を呈している。イガイやホトトギスとよく似ているが、特徴が明瞭に現われている稚貝の標本から逆に小さい時代に向つて形態上の特徴、特に歯及び剛毛の出現退化の状態等を追究した結果、イガイやホトトギスとは混同することなく、コケガラスとしての特徴を辿ることが出来たので、之をコケガラスの仔貝と同定した(第4図, a)。

ii) 底棲生活への移行

上記の成浮游仔貝を海水を張った硝子シャーレ中で、室温 29.8~31.0°C のもとで飼育したのに、2~3日後（8月16日）、2個は面盤が退化消失し、全くの底棲生活に移った（第4図、b）。これは時には足を延ばして器底を匍匐するが、踵の部分から粘糸状の足糸を分泌して器底に附着している場合が多い。此の時の大きさは夫々 0.306mm×0.270mm, 0.324mm×0.288mm であつた。海中から採集した浮游仔貝中には之より大形のものが相当見られるので、コケガラスが浮游仔貝期を終つて底棲生活に移る際の大きさには相当の変異があるものと考えられる。

成 育 期

之等の稚貝を引続き飼育して観察を続けたが、上記の2個中、後者は成育が順調で、8月30日には 0.450mm×0.450mm になつた。此の時期には貝殻は腹方に伸長し、後背縁には3~4個の後側歯が現われ始めた（第4図、c）。此の稚貝は此の大ききで斃死してしまつたので、その死殻を観察するのに、殻表面には十数条の輪脈があり、生時側面向の観察では明らかでなかつた螺番線の細歯は前後に各5~6あり、後側歯は4個具つている（第4図、d）。其後の成育期に於ける貝殻の形態の変化については天然に干潟から採集した標本に依つた（第4図、e~i）。観察の要点は次の通りである。

殻長 mm	殻高 mm	後側歯	殻表の 剛毛	殻表の 色彩	備	考
0.52	0.49	5~6	なし	なし		
0.54	0.50	5~6	なし	なし		
0.58	0.54	6~7	なし	なし		
0.67	0.67	7~8	なし	なし		
1.22	1.35	8~9	なし	なし		
1.35	1.53	10	あり	なし	殻の後腹縁に7~8本の剛毛が現れた (第3図、g)。	
1.57	1.70	10	あり	あり	殻の後半部は僅かに紅紫色を呈する。後 側歯不明瞭。	
1.62	1.71	10	あり	あり	全	上
1.62	1.84	7~8	あり	あり	全	上
1.62	1.85	6~7	あり	あり	全	上
1.80	1.89	9~10	あり	あり	色彩全上。後側歯は不明瞭で痕跡的。	
1.89	2.07	6~7	あり	あり	全	上
1.89	2.29	なし	あり	なし	紅紫色を呈さない。	
2.10	2.29	なし	あり	なし	全	上
2.11	2.20	なし	あり	あり	殻の後半僅かに紅紫色。	
2.40	2.60	なし	あり	あり	全	上
2.80	3.10	なし	あり	あり	全	上
3.20	3.50	なし	あり	あり	殻の紅紫色縦の帯状となる。	
3.70	4.10	なし	あり	あり	全	上
4.30	5.00	なし	あり	あり	全	上

4.90	5.50	なし	あり	あり	縦走する紅紫色の帯巾広くなる。	
5.60	6.10	なし	あり	あり	全	上
7.00	8.00	なし	あり	あり	全	上
8.00	10.00	なし	あり	あり	全	上 (第3図, h)。

即ち成育期に於ける形態上の主な変化は先づ殻形が後腹縁の方向に伸長することである。後側歯は殻長1.5mm位迄はその数も増加し発達過程を辿るが、以後は次第に退化し始め、殻長2.0mmに近づく頃からは殆んど見えなくなる。後側歯の発達退化の状態はイガイやホトトギス等夫々異つた特徴を示す。殻表面に剛毛が始めて出現するのは殻長1.35mmの頃で(第4図, g), 成長に伴い常に後背縁に増加して行き(第4図, h), 成貝でも殻表面の後背部は特に厚く短毛で蔽われている(第4図, i)。後側歯が発達し、剛毛が出来始める頃になると殻の表面には次第に紅紫色が現われる。

類似種稚仔との識別

本種の類似種イガイ及びホトトギスの稚仔との識別点を挙げれば次の通りである。

- 1) コケガラスの成熟浮游仔貝は大きさが、最大0.351mm×0.306mmで、イガイやホトトギスよりも大きい。
- 2) 幼歯は2～3個で、極めて不明瞭なため、側面向では殆んど見えない。
- 3) 底棲初期の稚貝はホトトギスが最も著しく前後の方向に延長するが、それに較べるとイガイやコケガラスは殻高が高い。
- 4) 稚貝期に於ける歯の出現退化の状態は、コケガラスでは後側歯だけが現われ、之が殻長1.5mm位迄は発達の道程を辿るが以後退化して次第に見えなくなる。イガイでは前後に側歯が現われ、後側歯は退化するが前側歯はそのまゝ残る。ホトトギスでは先づ靱帯の前後に細い楯状歯が現われ、その後方に引続いて後側歯が出来、その数は40以上になり、之は成体に於いても退化しない。
- 5) コケガラスでは殻長1.35mm位になると貝殻の表面に剛毛が現われ、以後成長に伴い貝殻の後背部に増加して行く。イガイでは殻表面に剛毛が現われるのは殻長0.6～10mm位の稚貝期の途中だけに限られ、ホトトギスでは一生涯を通じて殻表面に剛毛を見ない。