

## オニオコゼ仔稚魚の形態変化

|       |                                                                                                        |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| メタデータ | 言語: Japanese<br>出版者:<br>公開日: 2025-04-24<br>キーワード (Ja):<br>キーワード (En):<br>作成者: 岩本, 浩<br>メールアドレス:<br>所属: |
| URL   | <a href="https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014238">https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014238</a>    |

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



## オニオコゼ仔稚魚の形態変化

岩 本 浩\*

オニオコゼ (*Inimicus japonicus* CUVIER) は本州中部以南に広く分布する底棲魚で、漁獲量は少ないが肉質は良く、美味であるので、高級魚として高値で取り引きされている。

成魚は餌付けが難しく、オニオコゼの飼育は困難とされているが、養殖を可能とする為の工夫も行なわれつつあり、また種苗生産技術開発も行なわれている (脇坂, 1981<sup>1)</sup>; 日本栽培漁業協会, 1982<sup>2)</sup>, 1983<sup>3)</sup>; 森実等, 1983<sup>4)</sup>)。

本種の仔稚魚期の形態については SHA *et al.* (1981)<sup>5)</sup> がプランクトンネットで採集した卵をふ化、飼育した結果を報告している 他には、藤田等 (1955)<sup>6)</sup> が卵発生とふ化後 120 時間までの形態変化を、また水戸 (1966)<sup>7)</sup> が卵およびふ化仔魚と全長 7.77 mm の個体について記述している。

筆者は 1982 年 6 月から 8 月にかけて養成親魚から自然産卵によって得られた卵をふ化・飼育することができたので仔稚魚について観察結果を報告する。

### 材 料・方 法

親魚は愛媛県越智郡伯方島近海で漁獲されたもので、1981 年に採卵に供したものに 1982 年 3~4 月に漁獲されたものを加え、日本栽培漁業協会伯方島事業場の FRP 製 5 m<sup>3</sup> 水槽で養成、採卵した。体重は 30~400 g で約 70 尾を使用した。飼育は 1 日 3~4 回転の流水とし、弱く通気を行なった。

卵は夕方から夜に自然産卵したものをオーバーフロー方式によりゴース製ネットで受けて回収した。集めた卵は浮上卵のみをゴース製ふ化ネットに収容してふ化まで管理し、ふ化後に浮上している仔魚を取り上げて飼育水槽に移した。

飼育には室内 FRP 製 2 m<sup>2</sup> 水槽を用い、照度は晴天時 100~200 Lux となるよう調整し、比較的暗い環境下で飼育を行なった。1982 年 7 月 14 日に 17,000 尾のふ化仔魚を収容して飼育を開始した。

餌料として、開口から全長 10 mm までシオミズツボムシを、開口後 2 日目からアルテミア幼生を与え、全長 10 mm 以降は魚肉ミンチとアルテミア幼生を併用した。チグリオパス・天然プランクトン類は使用していない。

飼育期間 60 日の平均水温は 24.5°C, 最低 22.4°C, 最高 26.2°C であった。

描画、計測は MS 222 によって麻酔した後に行なった。胸鰭面積の測定は画像解析装置 KONTRON MOP-10 で行なった。

### 結果および考察

#### 1. 仔稚魚の形態

##### (1) ふ化直後 平均全長 3.46 mm (図 1-A)

ふ化直後の仔魚は平均全長 3.46 mm (3.25~3.65 mm) であった。これは SHA *et al.* (1981)<sup>5)</sup> の 2.90 mm, 藤田等 (1955)<sup>6)</sup> の 3.18~3.27 mm のいずれよりも大型であった。筋節数は 11~12+17~18=28~29 であった。藤田等 (1955)<sup>6)</sup>, 水戸 (1966)<sup>4)</sup> によると筋節数は 11+17~18=28~29 とされ、一方 SHA *et al.* (1981)<sup>5)</sup>

\* 日本栽培漁業協会若狭湾事業場小浜施設

によれば  $13 \sim 14 + 19 \sim 20 = 32 \sim 34$  とされている。Sha *et al.* の結果と、著者の観察および藤田等 (1955)<sup>3)</sup>、水戸 (1966)<sup>4)</sup> の報告との間には差がみられ、個体変異の幅を越えるように考えられる。更に検討すべき点と思われる。

肛門は体のほぼ中央に位置する。胸鰭は既に形成されている。色素についてみると、樹枝状の黄色素が良く発達して、卵黄、体の全面、胸鰭、仔魚膜前部からやや後方まで広く見られる。黒色素は卵黄、体の頭部から後部にかけての特に背側に点在するが黄色素に比較して少ない。

仔魚は水面近くに卵黄を上に向けて、または横向きにやや尾端を下げた姿勢で浮上している。運動性は乏しいが、時々体を大きく左右に動かして移動する。

(2) ふ化後 9 時間 全長 3.80 mm (図 1-B)

卵黄長径は 1.31 mm とやや小さくなり、肛門前長の割合は約 44% で、若干前方に移る。胸鰭面積は急速に増加し、胸鰭縁辺では樹枝状黄色素が網目状に広がる。卵黄、体、仔魚膜の黄色素はふ化直後と大差なく分布する。黒色素は体側面に点在する他に、第 17 と第 26 筋節付近の下側に連って現れる。

仔魚は静水中では頭部を下にして表層に浮遊している。

(3) ふ化後 14 時間 全長 4.00 mm (図 1-C)

卵黄長径は 0.99 mm。胸鰭は円型に大きく広がり、網目状になった黄色素の間に黒色素斑が 2 個明瞭となる。2 黒斑の間には 3 個目の黒色素斑が現れ始めている。体の腹側では胸鰭基部付近および体の後方 2 カ所で黒色素が多くなる。眼に色素の沈着が始まる。

(4) ふ化後 44 時間 全長 4.32 mm (図 1-D)

卵黄長径は 0.86 mm。開口する。筋節数は  $7 + 20 = 27$ 。腹腔上側、体の第 12 筋節および第 22 筋節付近に黒色素が発達する。卵黄下側と仔魚膜に樹枝状黒色素が見られる。胸鰭はうちわ状に大きく広がり、黒色素斑は 3 個となる。運動力はまだ弱く、水平ないしやや頭部を下げて浮遊する。

ワムシの摂餌開始は水温  $23.2^{\circ}\text{C}$  で開口 11 時間目であった。摂餌開始時には卵黄はほとんど消失している。

(5) ふ化後 4 日 全長 5.15 mm (図 1-E)

卵黄は全て吸収される。肛門前長は 1.89 mm でこれは全長の 36.7% にあたる。筋節数は  $9 + 18 = 27$ 。

黄色素は仔魚膜ではかなり縮小するが胸鰭では縁辺から中央にかけて更に発達する。胸鰭には黒色素斑が 3~4 個見られるが必ずしも左右の黒斑の現れ方は同一ではなく、個体によっては左右の鰭で黒斑数が異なることもある。胸鰭の縁辺はきれいな円弧状であったものから凹凸がみられるようになり、胸鰭による遊泳力は強くなる。

(6) ふ化後 9 日 全長 5.88 mm (図 1-F)

胸鰭縁辺の切れ込みは深くなり、面積は更に増す。胸鰭以外の黄色素はほとんど消失する。胸鰭の黒斑は 4~5 個。尾鰭の原基が出現する。

胸鰭を波状に運動させ、水流に向って遊泳し、水槽の中層に群れを形成する。

(7) ふ化後 19 日 全長 8.23 mm (図 1-G)

脊索後端は背側に屈曲し、尾鰭条が見られる。背鰭と臀鰭の原基が現われ、腹鰭が形成される。胸鰭の黒斑は 10 個。胸鰭の黄色素は縁辺から黒斑の周辺にかけて残る。胸鰭基部に樹枝状黒色素が薄く現れる。腹部に黄色素が出現し、腹腔付近が淡黄色を呈する。眼の上側、側頭部、ろ頂部に 1 個の棘が、また前鰓蓋骨内、外縁に 4 個の小棘が形成される。

(8) ふ化後 25 日 全長 9.59 mm (図 1-H)

各鰭の鰭条は定数に達する。水戸 (1966)<sup>4)</sup> によれば全長 8 mm ごろには鰭条は定数に達するとされており、今回の結果とはやや相違が見られる。この相違が何に起因するかは明らかにできなかったが今後検討する必要があると思われる。胸鰭の黒斑は 11~12 個。胸鰭の黄色素はやや薄くなる。腹腔上側および体側の黒色素もこの頃より退縮し始める。胸鰭基部の樹枝状黒色素はやや濃くなる。その他に色素はなく、全体的には透明である。前鰓蓋骨内、外縁の棘は発達し、ろ頂棘は 1 個から 2 個となる。下顎下側に 1 対の皮弁が

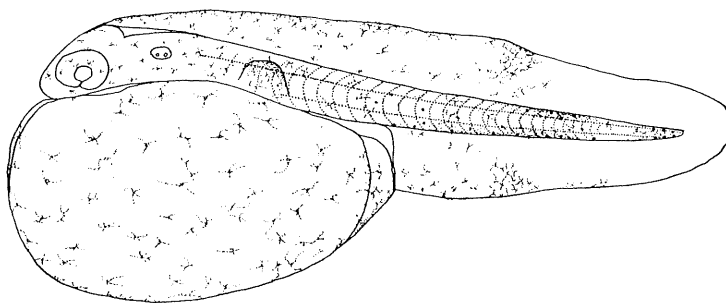


図 1-A 化直後，全長 3.18 mm

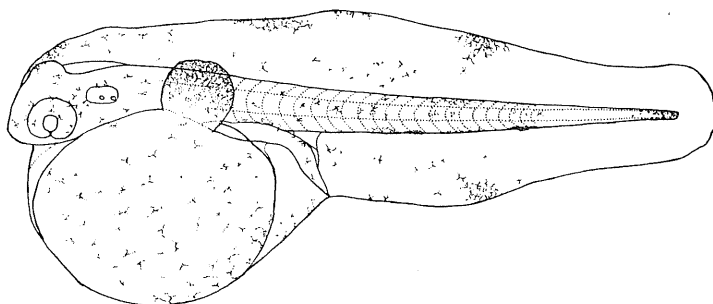


図 1-B 化後 9 時間，全長 3.80 mm

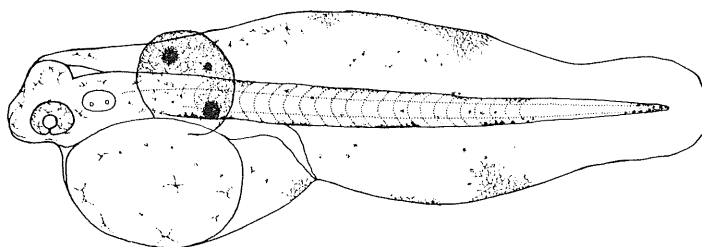


図 1-C 化後 14 時間，全長 4.00 mm

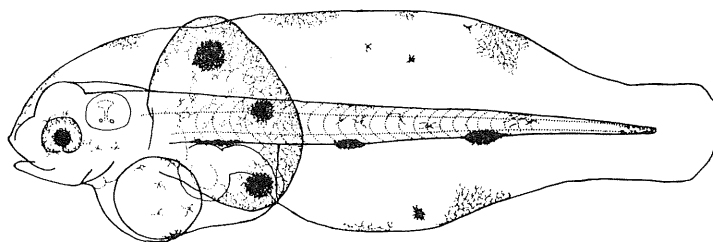


図 1-D 化時 44 時間，全長 4.32 mm

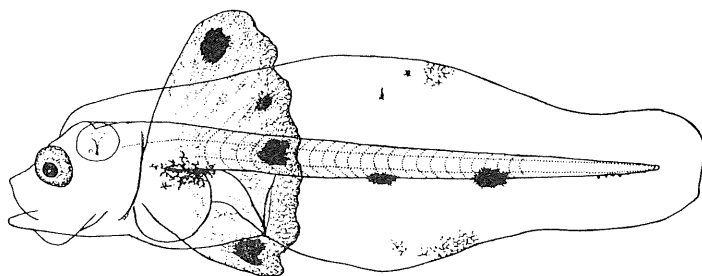


図 1-E ふ化後 4 日, 全長 5.15 mm

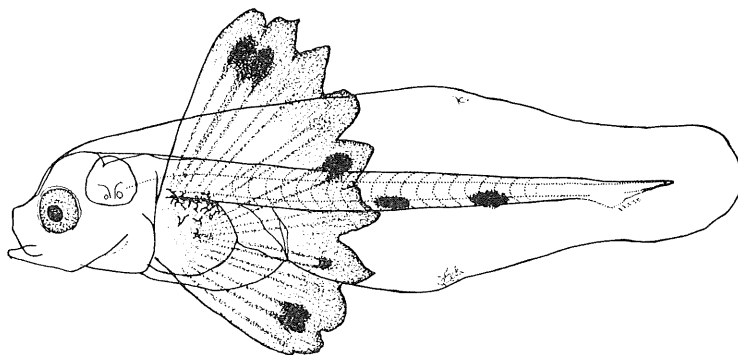


図 1-F ふ化後 9 日, 全長 5.88 mm

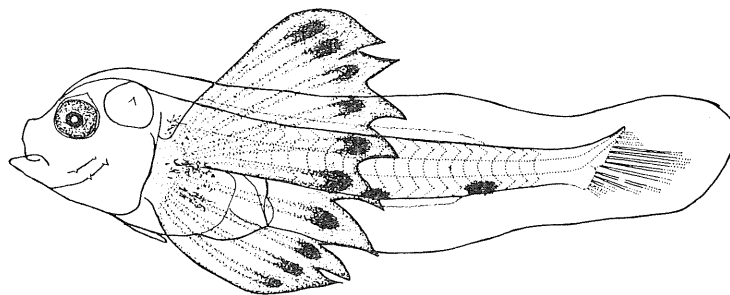


図 1-G ふ化後 19 日, 全長 8.23 mm

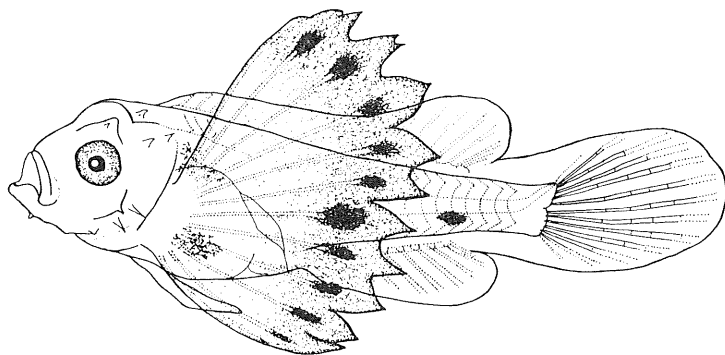


図 1-H ふ化後 25 日, 全長 9.59 mm

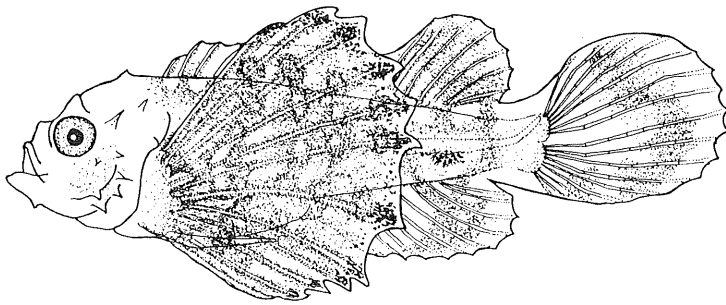


図 1-I ふ化後 27 日, 全長 10.83 mm

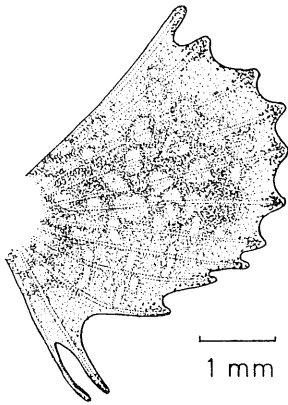


図 1-J ふ化後 30 日, 全長 11.2 mm

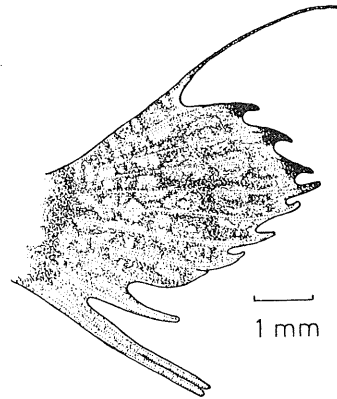


図 1-K ふ化後 40 日, 全長 16.7 mm

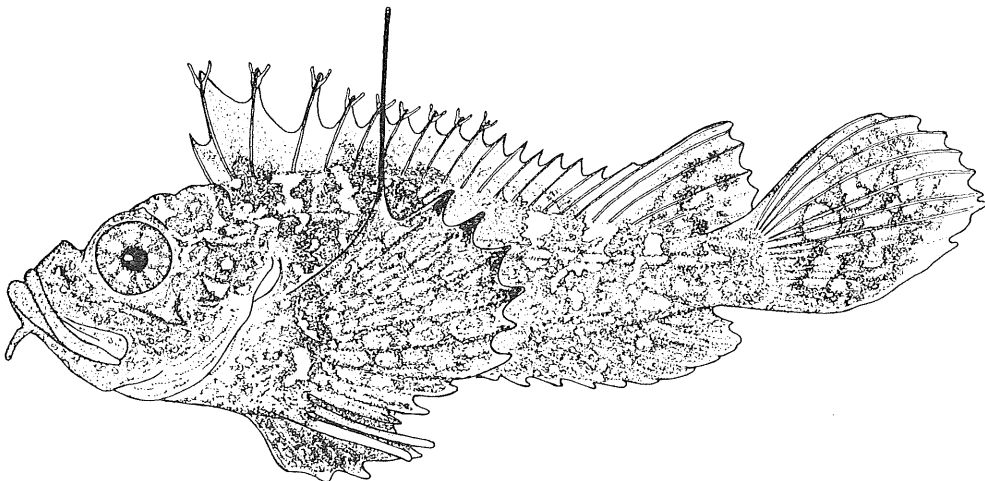


図 1-L ふ化後 60 日, 全長 19.3 mm

現れる。

(9) ふ化後 27 日 全長 10.83 mm (図 1-I)

体側面の黒色斑はほとんど消失する。胸鰭の黒色斑は退縮し、胸鰭条先端部に黒色素粒群が見られる。各鰭および体には急速に色素が発現して薄茶色ないし黄褐色を呈する。胸鰭の裏面には鮮橙色の円型斑が数個

現れる。胸鰭縁辺の切れ込みは浅くなる。

体色の変化と同時にこれまでの浮遊生活から底棲生活に移るがこの段階ではまだ表層～中層を遊泳することも多く、徐々に着底時間が長くなる。体色は1日毎に変化し、黄褐色から褐色へと濃くなる。胸鰭裏面に次いで、尾鰭でも鮮橙色の斑紋が現れる。

(10) ふ化後 30 日 全長 11.2 mm (図 1-J)

体色は濃くなるが形態に大きな変化はない。しかし胸鰭では背側の第1鰭条と第2鰭条間の鰭膜の切れ込みがやや深くなり、第1鰭条が若干伸長して先端が丸い棒状になる。第11、第12鰭条ではこの傾向が更に明瞭で、下側2本の鰭条は分離し始める。

(11) ふ化後 40 日 全長 16.7 mm (図 1-K)

胸鰭第1鰭条は黒い糸状に伸長する。第11、12鰭条は棒状に長くなる。第10鰭条も第9鰭条からやや分離する傾向が見られる。第2～第5鰭条先端部で黒色素が発達する。

(12) ふ化後 60 日 全長 19.3 mm (図 1-L)

体色は全体にくすんだ灰褐色を呈する。胸鰭裏面と尾鰭には鮮橙色の斑紋が残る。胸鰭の第1鰭条は黒い糸状であり、第11と第12鰭条は胸鰭の他の部分から分離して各々独立して動く。下顎下側の皮弁は伸長し、多くの個体で先端にかけて3～4に分枝している。背鰭の第2～第10棘の先端に各2本の糸状の皮弁が見られる。

このサイズになると、表層～中層を遊泳することは少なくなり、摂餌行動も底層で行なわれている。水槽底の数個所に群れをつくる。

## 2. 全長と体色との関係 (図 2)

全長 8.2～14.2 mm の合計 42 尾を体色素の発達程度によって、I) 全く透明なもの、II) 若干色素が現れて体色が薄茶色になったもの、III) 黄褐色になったもの、IV) 充分に色素が発達して褐色になったものの4段階に分けて各々の体長組成を見た。

体色の発現は全長 10.0 mm に始まり、最も遅れたものでは全長 11.4 mm で透明なものがあったが、大部分は全長 11 mm までに体色が現れている。飼育観察によれば、色素が発達した個体から着底が始っており、この結果から、オニオコゼでは全長 10 mm で底棲生活への移行期が始まると考えられる。

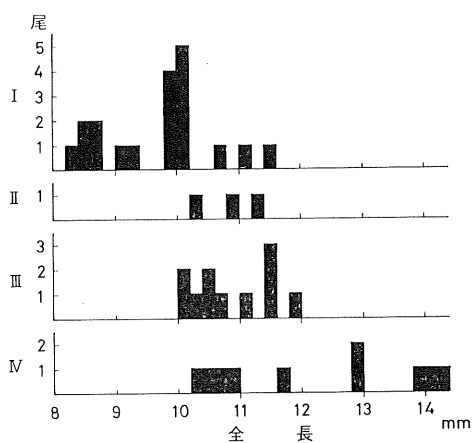


図 2 体色を異にする個体群間での体長組成の比較

I. 透明個体群      III. 黄褐色個体群  
II. 薄茶色個体群      IV. 褐色個体群

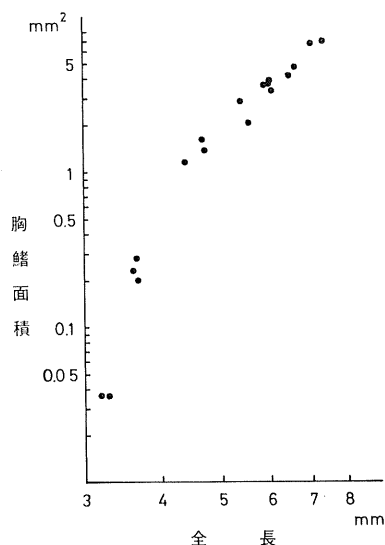


図 3 全長と胸鰭面積の関係

### 3. 胸鰭面積と全長 (図 3)

ふ化直後のオニオコゼ仔魚の胸鰭面積は  $0.036 \text{ mm}^2$  であった。面積は時間の経過とともに急速に増加するが全長  $4 \text{ mm}$  に変曲点がみられる。これは仔魚が開口する直前のステージに当り、遊泳力の主体が体全体の動きから胸鰭の動きによるものへと変化するときに相当する。

### 4. 体重と全長

ふ化直後の体重は  $1.05 \text{ mg}$  (平均全長  $3.01 \text{ mm}$  測定尾数 20 尾) であった。ふ化後 24 時間で体重  $0.66 \text{ mg}$  ( $3.91 \text{ mm}$ , 20 尾), ふ化後 48 時間で体重  $0.485 \text{ mg}$  ( $4.27 \text{ mm}$ , 20 尾) となり、ふ化から開口までの体重減少が著しい。これは卵黄の吸収にともなうものである。

開口後の体重と全長の関係 (図 4) をみると全長  $7.8 \text{ mm}$  と  $13.5 \text{ mm}$  に変曲点がみられ、各々次式で表わせる。

$$(1) \quad BW = 0.00395 \quad TL^{3.313} \quad (4.27 < TL < 7.80)$$

$$(2) \quad BW = 0.000440 \quad TL^{4.383} \quad (7.8 < TL < 13.5)$$

$$(3) \quad BW = 0.0239 \quad TL^{2.846} \quad (13.5 < TL < 20.0)$$

第 1 の変曲点となる全長が約  $8 \text{ mm}$  に達するまではワムシ、アルテミア幼生を共に捕食しているが、この頃から摂餌選択が顕著となり、ワムシとアルテミア幼生が同時に飼育水に存在してもほとんどアルテミア幼生のみを捕食しワムシは単独投餌しないかぎりほとんど利用しなくなる。また第 2 の変曲点のサイズでは、まだ浮遊することもあるが着底時間は長くなり、本格的な底棲生活への移行期に当る。この頃では、アルテミア幼生より大型のものを捕食し、ワムシのみを単独投餌しても全く捕食しない。

### 5. 頭長と全長 (図 5)

変曲点は全長  $5.6 \text{ mm}$  付近にみられ、その前後の関係は各々次式で表わせる。

$$(4) \quad HL = 0.219 \quad TL^{0.945} \quad (4.3 < TL < 5.6)$$

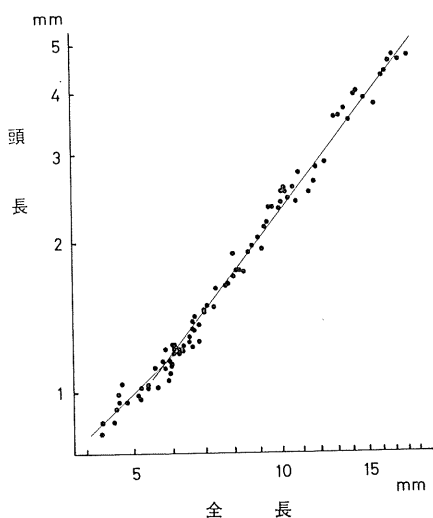


図 5 全長と頭長の関係

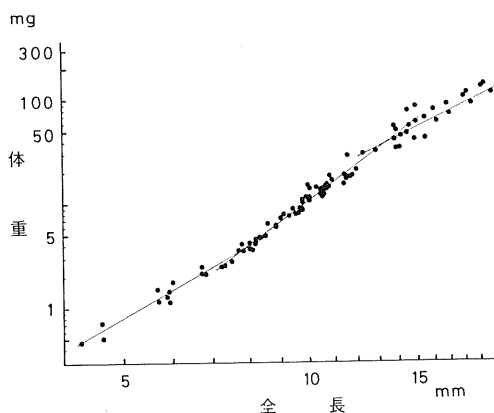


図 4 開口後の全長と体重の関係

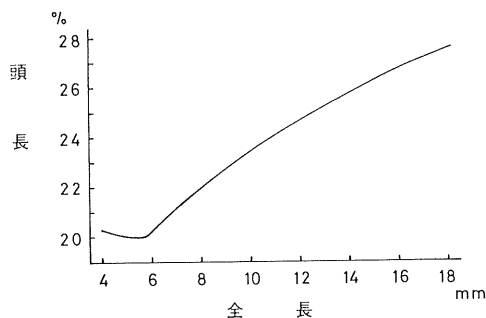


図 6 全長に対する頭長の割合

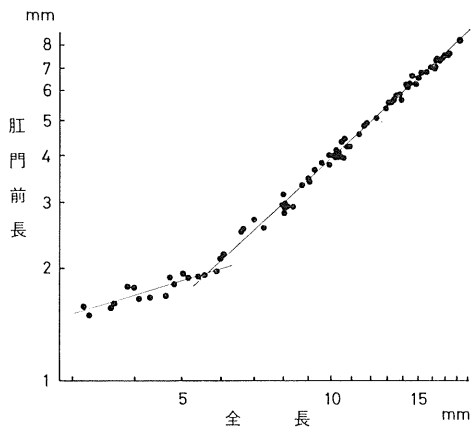


図 7 全長と肛門前長との関係

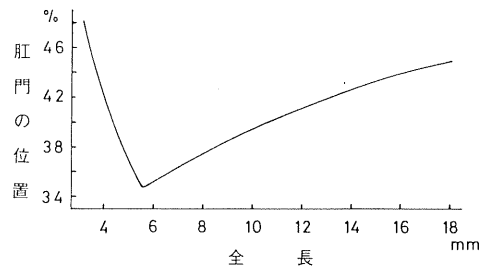


図 8 全長に対する肛門の位置

(5)  $HL=0.122 TL^{1.284}$  ( $5.6 < TL < 18.3$ )

全長に対する頭長の割合を (4), (5) 式より求めると図 6 となる。全長約 6 mm までは頭長は全長の 20% 程度ではほぼ一定であるが、6 mm 以降では成長とともに頭長の割合が大きくなり全長 18 mm では約 28% となる。

#### 6. 肛門前長と全長 (図 7)

変曲点は頭長-全長の関係と同じ 5.6 mm に見られ、その前後で各々次式で表わせる。

(6)  $AL=0.950 TL^{0.415}$  ( $3.18 < TL < 5.6$ )

(7)  $AL=0.236 TL^{1.220}$  ( $5.6 < TL < 18.3$ )

全長に対する肛門前長の割合を (6), (7) 式より求めると図 8 となる。

ふ化直後は約 48% の位置にあり、全長 5.6 mm では約 35% になり最も前方に位置する。その後は再び肛門位置は後方へ移動して、全長 18 mm では約 45% に位置する。

オニオコゼのワムシ摂餌数は全長 10~11mm をピークとし、全長 5~6 mm ではワムシ摂餌数は増加傾向にある。しかし体重に対する摂餌重量から見ると、この変曲点のサイズ頃から減少する傾向が見られる。一方このサイズではアルテミア幼生の摂餌が活発になり、変曲点に当る全長 5.6 mm 前後で摂餌に選択性が現われ始める。

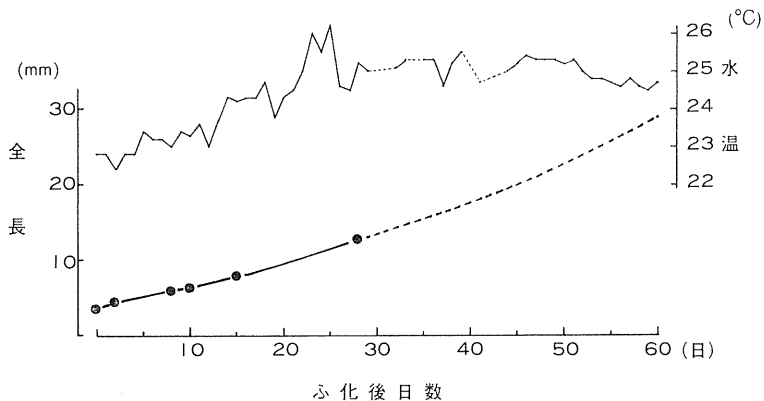


図 9 オニオコゼの成長と飼育水温

## 7. 成 長 (図 9)

ふ化後 20 日で全長約 10 mm になり、ふ化後 30 日頃まで直線的に成長する。これ以後個体間での成長差が大きくなった。ふ化後 71 日目頃から小型個体の斃死がみられるようになり、75 日目までにその大部分が斃死した。大型個体ではこの時点での斃死は殆んどなく生残している。

今回は、全長 10 mm 以降の飼育において、十分に死に餌に付かない状態でワムシ、アルテミア幼生の給餌を中止した為に、餌付きの悪かった個体が斃死したと考えられる。このような観点から今回の観察では、飼育 30 日目以降の供試材料としてはなるべく活性の高いものをえらぶこととともに、飼育を 60 日で打ち切った。

終りに本試験を行なう機会を与えられまた親魚養成・採卵で協力いただいた今村茂生伯方島事業場主任及び職員の方々に深謝の意を表します。

## 参 考 文 献

- 1) 脇坂征一郎 (1981) オニオコゼの産卵行動と卵発生. 養殖, 18(2): 74-76.
- 2) 日本栽培漁業協会 (1982) 昭和 56 年度日本栽培漁業協会事業年報, 48-50, 167-169.
- 3) 日本栽培漁業協会 (1983) 昭和 57 年度日本栽培漁業協会事業年報, 78, 265-266.
- 4) 森実庸男・高崎紹典・市川 衛 (1983) オニオコゼ種苗生産. 昭和 56 年度愛媛県水産試験場報告, 79-83.
- 5) Sha Xueshen・Ruan Hongchao・He Guifen (1981) The Development of the Egg and Larval Stages of the Lumpfish, *Inimicus japonicus* (C. and V.) *Oceanologia et Limnologia Sinica*, 12(4): 365-373.
- 6) 藤田矢郎・中原官太郎 (1955) オニオコゼの卵発生と仔魚前期. 九州大学農学部学芸雑誌, 15(2): 223-228.
- 7) 水戸 敏 (1966) 日本海洋プランクトン図鑑 第 7 巻, 魚卵・稚魚: 32~33, 62~63. 蒼洋社.