

## ウスバハギの卵発生と仔稚魚の形態の変化

居村 憲昭・吉田 範秋・荒川 敏久

### Embrionic, Larval and Juvenile Developments of Laboratory-reared Unicorn Filefish, *Aluterus monoceros* (LINNAEUS)

Noriaki IMURA, Noriaki YOSHIDA and Toshihisa ARAKAWA

ウスバハギ *Aluterus monoceros* (LINNAEUS) はカワハギ科の魚で、肉は食用として美味であり、皮は擬餌の材料として用いられるなど利用価値が高い。また本種は成長が早く、餌料効率も優れている<sup>1-4)</sup>ことから新しい養殖魚種としての期待が高まっている。しかし、そのためには、種苗生産技術の開発が前提となる。

そこで、われわれは、1983年以降本種の種苗生産技術の確立を目的に研究を行い、前報<sup>5)</sup>で越冬親魚による水槽内自然産卵について報告した。今回、自然産卵によって得た卵をふ化させ、沖出しまで飼育して、卵発生および仔稚魚の外部形態の変化を観察したので、その概要を報告する。

#### 材料および方法

**親魚** 1984年夏にシイラ漬漁業の混獲魚として採捕されたもの中、11月20日に屋内10t加温水槽(3.9×2.9×0.9m、水温は20°Cに調整)に収容し、越冬させた38尾を親魚として用いた。産卵開始後の5月20日における平均体長は47cm、平均体重は1665gであった。

**採卵** 産卵の確認は、本種が他のカワハギ科の魚数種と同様沈性粘着卵を産出すること<sup>5)</sup>から、あらかじめ親魚槽に沈めておいた波板(塩化ビニール製、40×32cm)に付着した卵によって行った。産卵された卵は、ふ化まで親魚槽に放置した。

**卵発生とふ化率** 卵発生の観察には、親魚槽内で産卵が行われた際、親魚の背鰭と臀鰭の起す流れによって舞い上がった卵を、ピーカーですくい取り、室温(23~25°C)で管理し、この中から随時

取り出して用いた。また、ふ化率の算出には、この管理中の卵から100粒余りを1/ピーカーに取り用いた。

**飼育方法** 親魚槽内でふ化した仔魚は、スパイラルホース(φ38mm)数本を用いて、サイフォン方式により他の水槽に回収、濃縮し、飼育槽にバケツで運んだ。飼育槽には、0.5tポリカーボネイト水槽を用い、ふ化仔魚を38,000尾収容した。飼育水へのクロレラ添加は、ふ化仔魚収容時から50~200万cells/mlになるよう毎日行った。飼育水の換水は、日令0から日令15の間は1日に飼育水容量の1.3倍、日令15からは2.6倍とした。飼育水温は、24.4~29.3°Cで推移した。

餌料系列は図1に示した。餌料は開口時から日

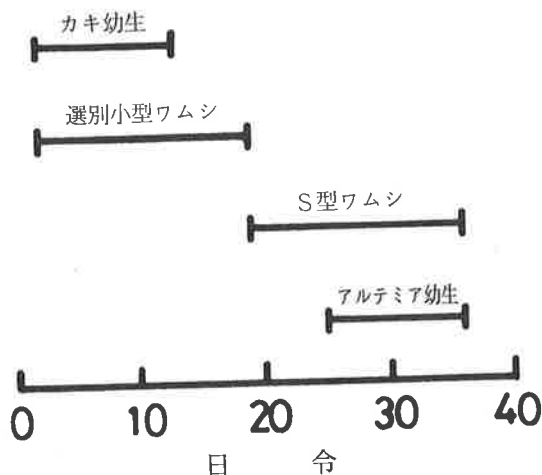


図1 仔稚魚飼育における餌料系列

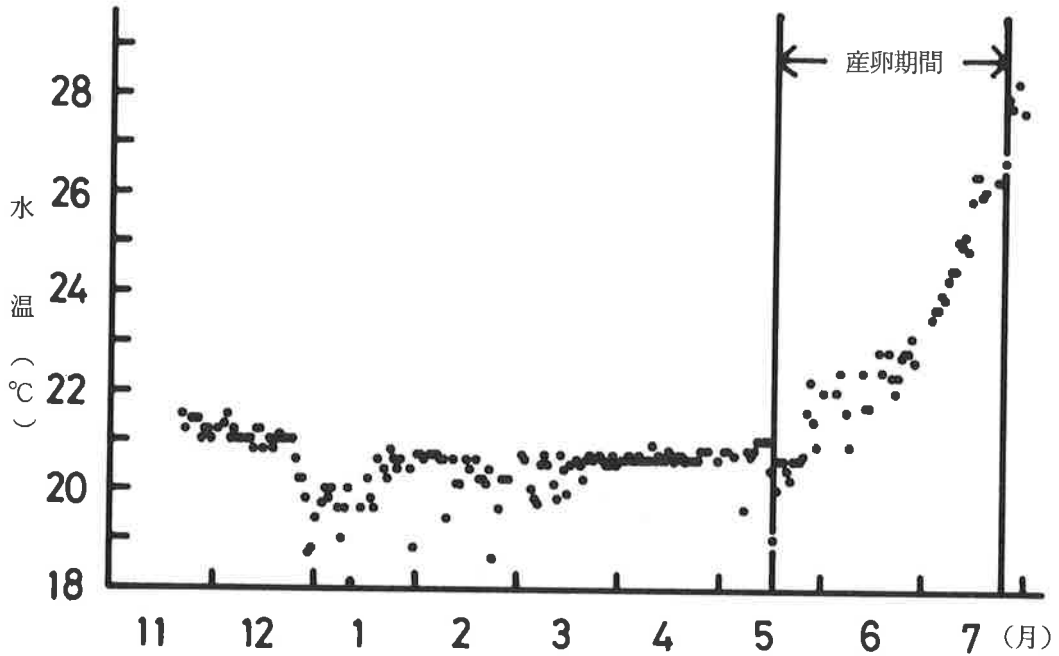


図2 親魚槽の水温変化と産卵期間 (1985)

令13まではカキ幼生およびS型ワムシを71 $\mu$ mと25 $\mu$ mネットを二重にして選別した小型ワムシ(選別小型ワムシ)を用い、それぞれ飼育水1ml当り10~20個体ずつ給餌した。日令13から日令19までは選別小型ワムシのみ、日令19から日令25まではS型ワムシのみ、また、日令25から日令36の沖出しまではS型ワムシとアルテミア幼生を併せて給餌した。

**外部形態の観察** 仔稚魚は、飼育槽から随時数尾を無作為に抽出し、全長を測定後5~10%中性ホルマリンで固定した。これらの標本を用いて万能投影機または実体顕微鏡下で外部形態を観察した。また、同じ標本を用い、全長(TL)、吻長(SL)、眼径(EL)、体高(BD)、背棘長(DSL)を測定した。測定は、万能投影機下で光電式マイクロメーターを用いて行った。

### 結 果

**産卵** 親魚槽の水温の変化と産卵期間を図2に示した。産卵は、5月16日から7月24日の間に29回みられた。産卵日は表1に示した。水温は、この期間19.0~26.4°Cであった。加温用のボイラー

表1 養成親魚の産卵日と卵発生の状況

産卵 月・日	卵発生 の状況	産卵 月・日	卵発生 の状況
5・16	×	6・19	○
24	×	20	○
25	×	23	○
25	×	24	—
27	×	27	○
28	×	28	○
29	×	7・2	○
30	○	8	○
6・1	—	9	×
9	○	10	○
11	×	11	○
12	○	20	—
14	○	21	×
14	○	24	×
18	○		

○：卵発生の進んだ日  
 ×：卵発生の進まなかった日  
 —：確認できなかった日

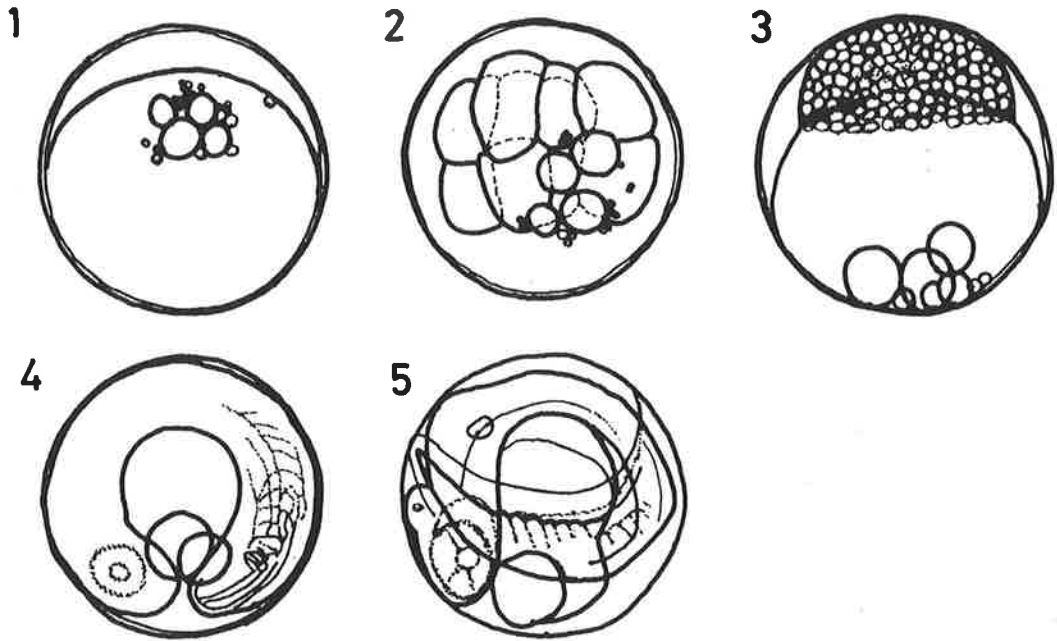


図3 ウスバハギの卵発生

1) 産卵直後 2) 8細胞期, 3hr 3) 桑実期, 5hr 4) 28hr 5) 34hr

を産卵前の5月15日に切ったため、親魚槽の水温は15日の20.4°Cから16日には19.0°Cに下がった。

**卵発生** 卵発生を図3に示した。産卵直後の卵は、平均卵径0.68mmで、数個の油球と多数の小油球を有し、強い粘着性を示す(1)。受精卵は、3時間で8細胞期(2)、5時間で桑実期(3)、10時間で囊胚初期に達した。また、15時間で胚体が出現し、17時間で眼胞形成、28時間で胚体が卵内をほぼ1巡した(4)。34時間で油球が1つになり(5)、55時間後からふ化が始まった。

**ふ化率** ふ化率は、5月30日に産卵された卵では37.3%、7月8日に産卵された卵では27.0%であった。

**成長と生存率** 飼育期間中の仔稚魚の平均全長と生存率の変化を図4に示した。仔稚魚の平均全長はふ化直後に2.47mm、日令2の開口時に2.90mm、日令15に3.67mm、日令18に5.77mm、日令29に16.5mm、また、日令36の沖出し時には24.5mmに達した。

ふ化仔魚からの生残率は、日令10までに8%に減少し、日令29には0.85%、日令36には0.43%で、162尾を沖出しした。

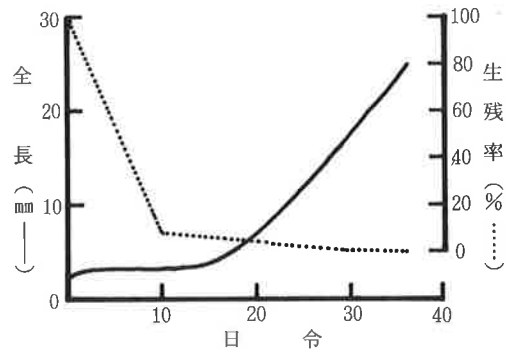


図4 飼育ウスバハギの成長と生残率

**成長に伴う外部形態の変化** 仔稚魚の成長に伴う外部形態の変化を図5に示した。

ふ化直後、全長2.48mmの仔魚(1)；油球は卵黄の前端に1つ存在した。

日令2、全長2.88mmの仔魚(2)；卵黄はほとんど吸収されて、開口した。

日令15、全長3.14mmの仔魚(3)；背棘の原基の隆起が始った。尾部と頭部に黒色素胞が出現した。

日令16、全長5.62mmの仔魚(4)；各鰭の原

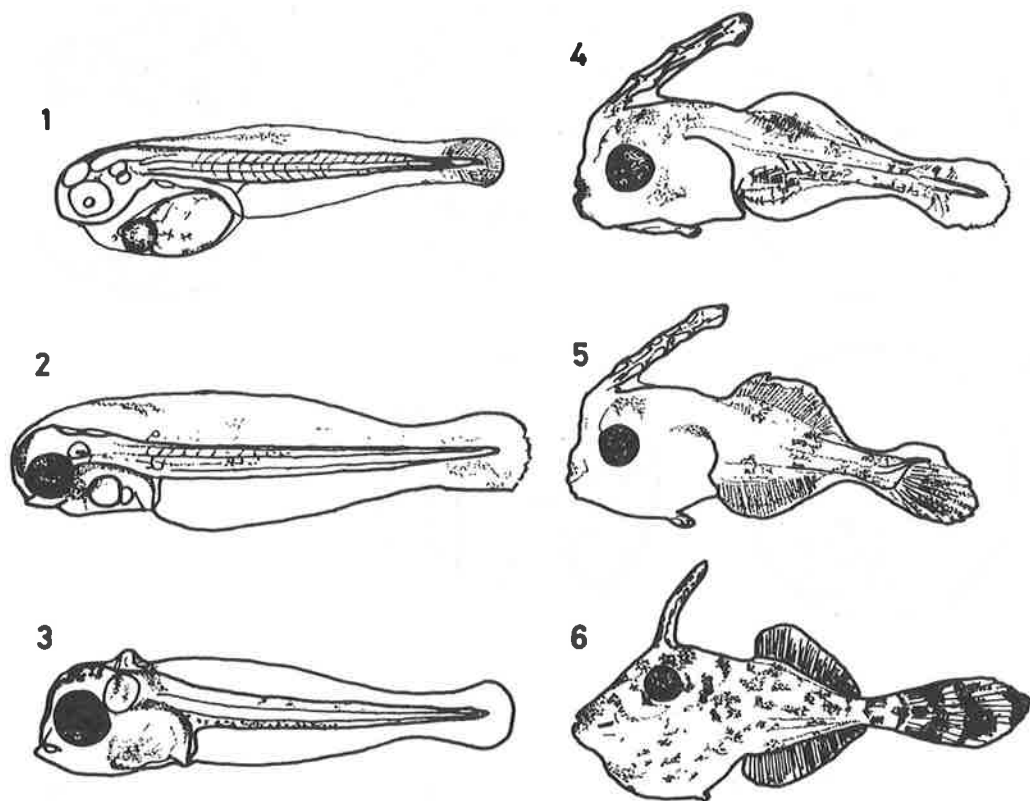


図5 ウスバハギ仔稚魚の形態

- 1) ふ化直後, 全長2.48mm    2) 日令2, 開口, 全長2.88mm    3) 日令15, 全長3.14mm  
 4) 日令16, 全長5.62mm    5) 日令18, 全長7.60mm    6) 日令33, 全長31.0mm

基が形成された。背棘が伸長し、逆針も出現した。腹棘が形成された。

日令18, 全長7.60mmの仔魚(5); 尾部の脊索が屈曲し、各鰭の分化が始った。

日令33, 全長31.0mmの稚魚(6); すでに各鰭の条数が定数に達していた。体形が成魚に似る。

全長に対する吻長, 眼径, 体高, 背棘長の比の変化を図6に示した。

吻長は、ふ化仔魚では全長の4%前後であるが、成長に伴って伸長し、全長25mm以上では全長の約16%に達する。

眼径は、全長3mm前後まで急速に増大して全長の12%程に達し、その後、ゆるやかに減少し、20mm以上で全長の約7.5%になる。

体高は、全長5mm前後まで急速に増大し、その後は全長の約32%でほとんど変化しない。

背棘長は、急速に伸長して全長5~6mmで全

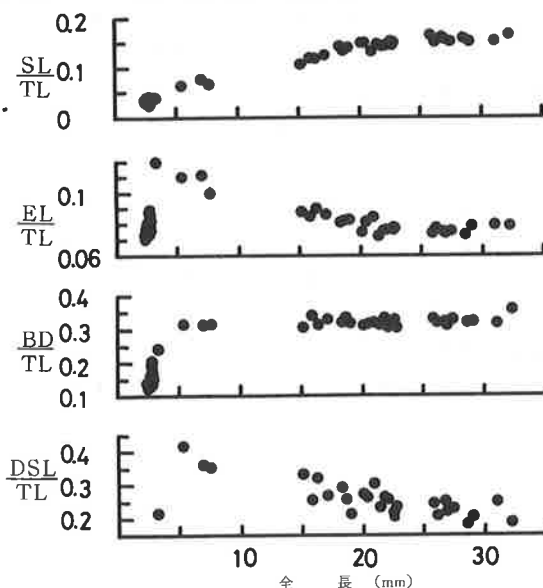


図6 ウスバハギ仔稚魚の全長(TL)に対する吻長(SL), 眼径(EL), 体高(BD), 背棘長(DSL)の比

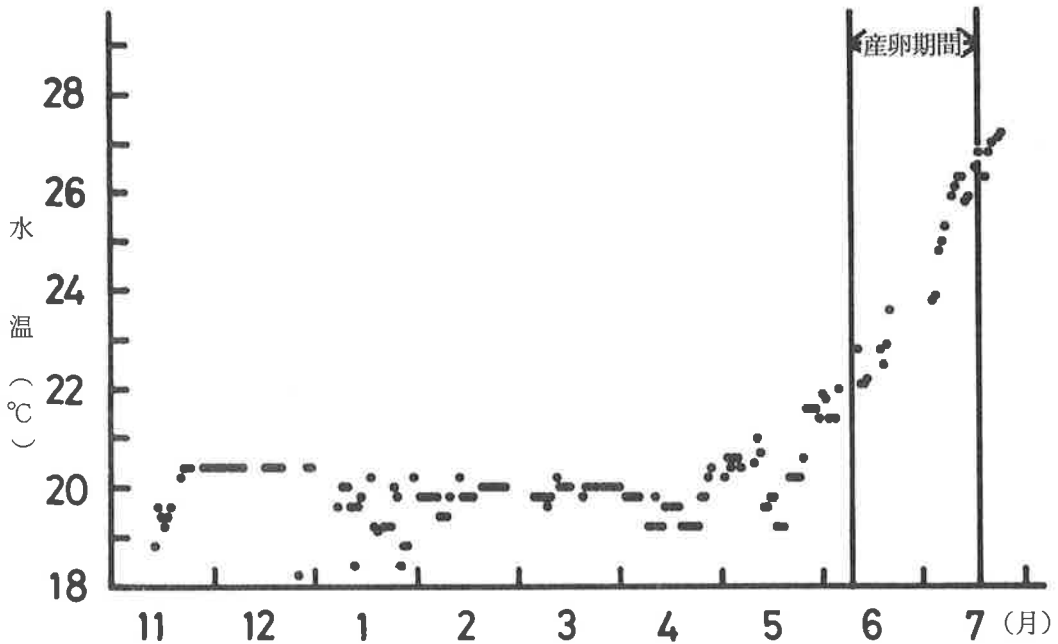


図7 親魚槽の水温変化と産卵期間(1984)

長の41%に達し、その後ゆるやかに減少して25 mmには全長の約20%になる。

#### 考 察

59年度の親魚槽の水温変化と産卵期間を図7に示した。本種の産卵水温は、20°C付近からの昇温期にあるのではないかと推察される。また、産卵前の降温が産卵のきっかけとなっている可能性も考えられる。

昨年度6月11日に産卵された卵のふ化率は64.4%<sup>5)</sup>で、本年度の結果より高い率を示したが、その原因は明らかではない。

本種の卵が受精してからふ化するまでの時間は、カワハギ<sup>6,7)</sup>、ウマヅラハギ<sup>8,9)</sup>とほぼ同じであったが、ふ化直後と開口時の仔魚の全長は、カワハギでは約2.1mmと約2.6mm、ウマヅラハギでは約1.8mmと約2.5mmで、本種がこれら2種より大きかった。

全長に対する各部分長の比の変曲点は、体高では全長3~6mm付近に、吻長では全長20~25mm付近に、眼径、背棘長ではその両方にみられる。全長3~6mmの変曲点は、仔魚期から稚魚期への移行期(変態期)に入る頃に、全長20~25

mmの変曲点は、稚魚期に達するのに対応していると考えられる。

飼育の際、摂餌は確認されていたにもかかわらず日令10までの生存率は8%と著しく低かった。その原因は明らかでないが、水温等飼育環境の不適が考えられる。今回、飼育水温は24.4~29.3°Cであったが、これ以前、21.5~23.5°Cの期間に行った数回の飼育では、全仔魚がへい死した。また、本報の飼育と並行して行った飼育水にクロレラを添加しない飼育では、日令17までにほとんどの仔魚がへい死し、日令28に全滅した。今後は、さらに好適な飼育環境の探索が望まれる。

#### 要 約

自然産卵によって得たウスバハギの卵からふ化した仔魚を、沖出しまで飼育して、卵発生と仔稚魚の形態の変化を観察した。

- 1) 産卵は、5月16日から7月14日までみられ、その期間の水温は、19.0~26.4°Cであった。
- 2) 産卵された卵は、沈性粘着卵で、平均卵径0.68mmであった。3時間で8分割し、15時間で胚体出現、55時間からふ化を始めた。
- 3) 平均全長は、ふ化直後で2.47mm、開口時で

- 2.90mm, 日令18で5.77mm, 日令29で16.5mm, 日令36で24.5mmであった。
- 4) ふ化直後の仔魚は, 卵黄の前端に1個の油球を有した。全長約3mmで背棘が発生し, 全長約5mmで各鰭の原基が形成された。全長約7mmで尾部の脊索が屈曲し, 全長約30mmになると, すでに各鰭条が定数に達し, 稚魚になっていた。
- 5) 全長に対する各部分長の比は, 全長3~6mmと20~25mmの2つの段階に変曲点がみられた。

#### 文 献

- 1) 長崎県水産試験場増養殖研究所: シイラ漬に集まるアジ類・ウスバハギ等を種苗とする養殖魚種開発試験—I. 長崎水試登録第473号, pp. 11 (1982).
- 2) 北島 力・北田哲夫: シイラ漬漁業で混獲されるウスバハギ幼魚の養成, 栽培技研, 11(1), 11—15 (1982).
- 3) 長崎県水産試験場増養殖研究所: シイラ漬に集まるアジ類・ウスバハギ等を種苗とする養殖魚種開発試験—II, 長崎水試登録第487号, pp. 12 (1983).
- 4) 長崎県水産試験場: 同上一III. 長崎水試登録第498号. pp. 12 (1984).
- 5) 北田哲夫・吉田範秋・居村憲昭・吉田満彦: ウスバハギの水槽内産卵について, 長崎水試研報, 11, 25—27 (1985).
- 6) 長崎県水産試験場: 海産魚種苗生産技術研究報告—I, 長崎水試登録第239号, 12—14 (1965).
- 7) 塚島康生・北島 力: カワハギ仔稚魚の飼育と形態の変化について, 長崎水試研報, 7, 39—46 (1981).
- 8) 北島 力・川西正衛・竹内卓三: ウマヅラハギ *Navodon modestus* (GUNTHER)の卵発生と仔魚前期, 水産増殖, 12(1), 49—54 (1964).
- 9) 山口県内海水産試験場: 山口県内海水産試験場調査研究業績, 17(2), 16—25 (1967).