

シヤコ幼生の飼育について（予報）

高松利演・三村哲夫・塩屋照雄
（東京都水産試験場）

昭和41年6月

東京都水産試験場

シャコ幼生の飼育について (予報)

高松利演・三村哲夫・塩屋照雄

(東京都水産試験場)

東京湾のシャコ, *Squilla oratoria* DE HAAN, は、湾内打瀬網業者にとって重要な漁獲対象となっているが、湾内シャコの生態に関しては、Kubo *et al*⁴⁾ 岩沢¹⁾ Komai³⁾ の報告があるにすぎない。

筆者等は、昭和 35 年から東京湾内の海洋学的・生物学的調査を続けているが、いまだに浮遊期のシャコ幼生を採捕していない。そこで、シャコ幼生の発育過程を明らかにする目的で、昭和 39 年 6 月以降、シャコの抱卵親を採捕し、卵のふ化および幼生飼育を試み、成体型幼生にまで飼育することができたので、それらの結果を報告する。

発表にあたり、参照文献および報告のとりまとめについて御指導賜った東京水産大学宇野寛教授、抱卵親の採捕に御協力下さった東京都打瀬網漁業協同組合長石井福之助氏はじめ組合員各位、抱卵親の撮影を願った動物写真家岩合徳光氏に心から感謝の意を表す。

抱卵親の蓄養

抱卵親は、おのおの 6 月 4 日、7 月 1 日、9 月 13 日に打瀬網で採捕されたもので順に A, B, C, とする。これらをコンクリート水槽 (75×50×50cm) に収容し、ムラサキイガイの剥身、ゴカイ、アジ肉等を与えて蓄養したが、積極的に摂餌をしていることは認められなかった。

親の抱いている卵塊は黄色を呈し、小型鶏卵大で、ひろげると不定形の、しわのある風呂敷状で、卵数は 4～5 万粒である。

抱卵親は、2～3 分に 1 回、歩脚を使って卵塊を搔廻す動作を繰返す。その所要時間は不規則であった。(図版 I, II)

水槽内の清掃・残餌の除去等の際に、水槽内を搔廻すと、親は卵塊を離すが、しばらくすると再び抱きかかえた。

ふ 化

卵は、親の蓄養後 A では 34 日、B では 8 日、C では 6 日でふ化を開始した (第 2 表)。ふ化は、一例をあげると (親 B)、午前 8 時頃から始まり、その後休みなく続いて、午後

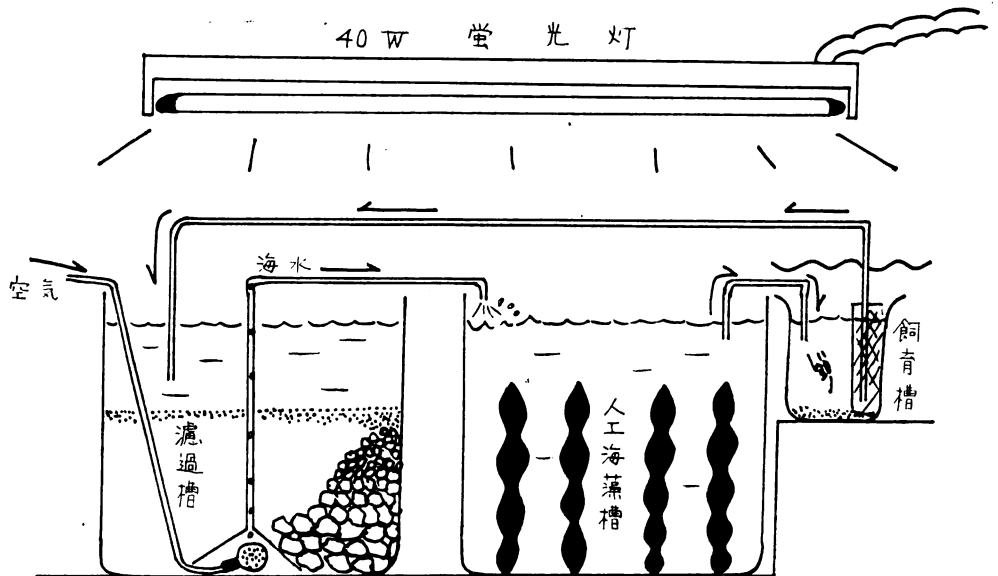
4時頃までにほとんど全部の卵のふ化が終了した。この間、親は卵塊を休みなく激しく搔廻していた。

親から卵の一部をとってフラスコ内に收容し、通気によって水を回転させながらふ化させる方法を試みたが、ふ化した幼生は、早産児のためか、ほとんど摂餌せずにへい死した。

飼 育 装 置

ふ化幼生の飼育には、第1図に示したような循環式水槽を用いた。

飼育槽は、幼生の数によりピーカー（容量2l）またはガラス水槽（容量2l）を使用し、上面を塩化ビニール波板（青色・不透明）で覆った。照度は水面で600luxであった。



第1図 シャコ幼生循環飼育装置

濾過槽は、ガラス水槽（容量4l）に、浄水場で使用している濾過砂と、小石を入れたものである。

人工海藻槽は、*Ectocarpus* sp. を繁茂させたポリエチレンフィルムを、ガラス水槽（容量12l）に入れて、水槽の上から、40W 昼光色蛍光灯を常時照射した（水面で2000lux）。肉眼的観察により、*Ectocarpus* sp. が枯れはじめると、別に培養していた人工海藻槽と交換した。本槽は、植物を利用して、水中の窒素化合物およびその他の代謝産物を除去することを目的として使用したものである。

飼育水は、砂で濾過した東京湾の海水を煮沸滅菌してから使用した。

飼育水の水温および pH

飼育中の水温変化は第1表のとおりである。7月下旬～8月中旬に30°Cを記録するこ

ふ化幼生の飼育および成長

ふ化直後の幼生は、体長 *約 1.8~2.4mm で遊泳は活潑ではないが、光に対して正の反応を示した。

親A, B, C, からふ化した幼生の各期 (Stage)** に達するに要した日数, 幼生の大きさおよび歩留りなどをまとめて示すと, 第2表のようになる。

幼生は, ふ化後2~3日目に第1回の脱皮を行い(第2期), 遊泳も活潑となり, 勢い

第2表 シャコ幼生の飼育経過(1964)

抱卵親 期	体長 120mm A 6. 1. 採 捕 6. 9. 発 眼	体長 118mm B 7. 1. 採 捕	C 9. 13. 採 捕	備 考
1	7月4日ふ化 100尾 体長1.82~2.4mm 収容	7月8日ふ化 200尾収容	9月19日ふ化 300尾収容	
2	7月6日 (3日目)	7月9日 (2日目)	9月20日 (2日目)	遊泳活潑 になる 回転運動 をする
3	7月9日 (6日目)	7月11日 (4日目)	9月26日 (8日目) 体長3.5mm	大型アル テミアを 混合して 与える
4	7月15日 (12日目) 体長 8mm	7月20日 (13日目)	9月30日 (12日目) 体長 5mm	共喰現象
5	7月20日 (17日目)	7月30日 (23日目) 15尾生残	10月5日 (17日目) 98尾生残!	底生性が みられる
6	7月25日 (22日目) 10尾生残	8月15日 (39日目) 3尾生残	10月19日 (31日目) 66日目にへい死	物かげに かくれる
Adult I型 (7)	8月3日 (31日目) 体長17mm 1尾生残	8月27日 2尾生残 (52日目) 58日目に 体長11~17mm へい死		砂を掘っ てもぐる
Adult II型 (8)	8月12日 (40日目) 脱皮して 体長19mm へい死			

*体長は、額角の基部から、尾部中央のU字型の後縁(凹みの底にあたる部分)までとした。

**ふ化直後から第1回の脱皮までの時期を第1期, 第1回脱皮から第2回脱皮までを第2期(以下同様)とした。

良く直進したり、宙返り状の回転運動をしたりして元気に泳ぎまわり、アルテミアの群の中に飛び込んで行くのが観察された。

ふ化後4～8日で第3期となった。体長は3.5mm以上となり、盛んに摂餌し、十分に摂餌した個体は、体内が赤くなっているのが観察された。

第4期になると、体長は5～8mmとなった。この時期からアルテミアのノープリウスのほかに大型アルテミアも混ぜて与えた。

この期のシャコ幼生は、自己の体長にほぼ近い大型アルテミアを、第2顎脚（いわゆるハサミ）を使って、たくみに捕え、尾部から約30分間で完全に食べ尽すのを観察した。

第3期から第4期になる際の脱皮の一例を示すと次のようである。シャコ幼生は、頭部を上にして、垂直に近い姿勢になり、小間隔で上下にこまかく運動し、殻を尾部の方へ、脱ぎ捨てるようにして脱皮した。

第5期になって、はじめて飼育槽の底を歩きまわるようになり、遊泳している時間は次第に短くなった。第6期には、さらに底生性が著しく、ほとんど遊泳しなくなり、小石の脇や物蔭に隠れるようになった。

第6回目の脱皮が終ると（第7期になる）、成体型（Adult form）幼生となり、体長は11～17mmに達した。この脱皮は、夜間、おそらく早朝に行われるらしく、脱皮後の成体型は、常に朝発見された。この期の幼生は、砂に潜ったり、物蔭に隠れたり、歩脚で砂粒を隠れ場の周囲に運んだりして、親の習性に近くなる。餌料としては、大型アルテミアのほかに、ムラサキゴカイの剥身細片や、ゴカイの細片を与えたが、摂餌したかどうかは確認できなかった。

この成体型幼生が、さらに脱皮して第8期となり、体長19mmとなった。

本実験において得られたシャコ幼生の成体型は、親A（ふ化幼生100尾中）からふ化後31日目に1尾、親B（ふ化幼生200尾中）から50日目に2尾の合計3尾であった。親Cの幼生は、ふ化後66日間飼育したにもかかわらず、第6期から変態が進まず、成体型幼生をうることができなかった。

考 察

シャコを卵から成体型幼生まで飼育することができたが、歩留りは低いものであった。とくに、餌料については、7月9日ふ化した幼生を100尾ずつ3群に分け、アルテミアノープリウスのみのも、アルテミアとCopepodaを混ぜたもの、Copepodaだけのものを与えて5日間飼育した結果、生残数はそれぞれ、30尾、9尾、4尾となり、その結果アルテミアに頼らざるを得なかった。なお、今回は人工餌料による飼育は試みなかった。

八塚⁶⁾によれば、アルテミアのふ化直後のノープリウスと、前日にふ化して、貯蔵栄養を消耗したノープリウスとでは、餌料としての価値にかなりの差があるとしている。そこで、緑藻中で養成した大型アルテミアを第4期以後のシャコ幼生に与えた。このことは、緑藻の栄養がシャコ幼生の成長に好影響をおよぼしたものと考えられる。

循環飼育装置に植物を利用して、窒素化合物、その他の代謝産物の除去を行う方法は、Shelbourne⁵⁾をはじめ、いくつかの試み^{2) 7)}があるが、これらは大体、*Enteromorpha* 等、葉体の大きいものを利用したことが多い。

筆者等は、ポリエチレンフィルムに附着繁茂させた *Ectocarpus sp.* を使用した。

Ectocarpus sp. は附着珪藻や緑藻より強く、かなり悪い環境でも生育するようである。

人工海藻を使用することによって、飼育槽の pH は、かなりの期間 8.5~8.6 を保てた。また、人工海藻槽中のアンモニア態窒素の分析を行った結果全く検出されず、*Ectocarpus sp.* が循環水の浄化に役立っているものと考えられる。

ふ化から、成体型になるのに要する日数は、抱卵親によって異なり、親 A では 31 日間、B で 51 日間を要し、C では 66 日間飼育したが成体型に達しなかった。このことは、飼育時期の差による水温の低下と関係しているように思われるが、今後の問題を残している。

シャコ幼生の、ふ化直後の形態および大きさ、成体型に至る脱皮回数、底生性が現れる時期、最初の成体型の大きさ等について、KOMAI²⁾ の天然産のものによる記載とはかなりの差が認められる。しかし最初の成体型の大きさについては、HANSEN (1926) と一致している。

今回は、一尾でも多くの成体型幼生を生残させることを目的としたため、形態・生態・歩留り・成長などに関して詳細な観察を行うことができなかったが、本実験結果を基礎としてさらに吟味を重ね、これらの点について研究を進め、報告する予定である。

要 約

昭和 39 年 6 月から 10 月にかけて、シャコ幼生を飼育した。

- 1) シャコの抱卵親を採捕し、これから幼生をふ化せしめ、6回の脱皮(肉眼的観察)後、成体型の幼生を得た。
- 2) 幼生の飼育には、循環濾過装置を使用し、*Ectocarpus sp.* を繁茂させた人工海藻槽を水質保全のため、砂礫濾過槽とともに併用した。
- 3) 餌料として、*Artemia salina* の nauplius および、緑藻で飼育した大型アルテミアを与えた。

文 献

- 1) 岩沢俊一ほか 1963 : 東京湾産シャコについて, 東水試研究要報38.
- 2) 川本信之ほか 1964 : 養魚学
- 3) KOMAI T. *et al* 1929 : Notes on the larval stages of *SQUILLA ORATORIA* with remakes on some other *STOMATOPOD* larva found in the Japanese sea. Kyoto Imperial Univ.
- 4) KUBO, I. *et al* : A biological study on a japanese edible mantis shrimp *SQUILLA ORATORIA DE HAAN*. Jour. Tokyo Univ. Fish., vol 45, No. 1.
- 5) SHEIBOURNE J. E. 1963 : Marin Fish culture in Britain Jour Du conseil, vol 28.
- 6) 八塚 剛 1962 : カニ類とくにタイワンガザミ *Neptunus pelagicus* Linnaeus の幼生の人工飼育に関する研究, 宇佐臨海実験所研究報告, vol 9, No. 1
- 7) 循環濾過式飼育装置に関するシンポジウム 1962 : 本誌臨時号 1.

図版 I

1. 抱卵親シャコ(体長; 14.8mm)
2. 同上、歩脚を使って、かき廻す動作をくり返す。
3. ふ化直後のシャコ稚仔。
4. ふ化直後(体長; 1.8~2.6mm) 1 目; 0.5mm
5. 1 回脱皮後(体長; 2.8~3.7mm, ふ化後 2~3 日) 1 目; 0.5mm

図版 II

6. 4 回脱皮後(体長; 7~11.0mm, ふ化後17日) 1 目; 1.0mm
7. 5 回脱皮後(体長; 10~16.0mm, ふ化後22日) 1 目; 1.0mm
8. 6 回脱皮後(体長; 11~17.0mm, ふ化後31日) 1 目; 1.0mm
9. 遊泳中のシャコ幼生 体長; 16.0mm, (餌料 *Artemia salina*)
10. Adult form(7 回脱皮後, 1 目; 1.0mm)
 (左)抱卵親 A; 体長19mm, ふ化後40日, (成体型となって 2 回脱皮)
 (右)抱卵親 B; 体長17mm, ふ化後51日,

