

## 飼育条件下でのオニオコゼ稚魚の成長について

五利江 重昭\*

(1995年12月1日受付)

### Growth from Larvae to One Year Old Devil Stinger *Inimicus japonicus* under the Experimental Condition

Shigeaki GORIE\*

Juvenile devil stinger were reared in a small net-cage fixed in a round shaped 1k<sup>l</sup> tank by feeding commercial diet for one year. Larvae were initially reared in a 1k<sup>l</sup> tank by feeding artemia nauplii supplemented with n-3 highly unsaturated fatty acids (n-3HUFA) by the direct method and a commercial diet. Experimental fish were obtained from these larvae. Fish that had settled on the tank bottom were then transferred to the net-cage. The temperature of the rearing water throughout the experimental period ranged between 8.5-26.6 °C. The fish of an initial average total length of 11 mm grew to over 70 mm (in average) over the one year.

Using the net-cage at the onset of rearing is recommended until the fish are able to feed on the diet positively. However, as fish reared in the net-cage over a long-term seemed to be vulnerable to disease, rearing directly in the tank from as soon as possible may be a good alternative for more successful results.

オニオコゼは高級魚として取引され、市場価値が高いため、早くから栽培漁業の対象魚種として注目されていた。1976(S51)年から瀬戸内海栽培漁業協会(現:日本栽培漁業協会)で種苗生産試験が始まり、1980年代前半(S50年代後半)から本格的に、ほかの試験研究機関でも事業化への取り組みがなされてきている。<sup>1)</sup>事業化にあたっては、孵化後の浮遊期を経た後、体色に変化して底生生活に入った“着底魚”を得ることが一つの目標となり、今までにその生産尾数が10万尾を越えた事例も報告されている。<sup>2, 3)</sup>またこれまでの研究過程で、種苗生産には必ずしも初期生物餌料であるシオミズツボウムシ(Rt.)を必要としないことや、<sup>4)</sup>アルテミア幼生(Ar.)と市販配合飼料の併用により、種苗生産から中間育成へも比較的スムーズに移行できることが明らかとなり、<sup>1)</sup>種苗生産技術についても各機関で改良が進められつつある。

しかしながら、種苗生産を事業化するための重要な問題は依然として未解決であるため、<sup>1)</sup>オニオコゼの種苗生産試験が開始されてから20年を経過しようとしているにもかかわらず、いまだ事業化には到っておらず、着底後の飼育状況や成長等に関する情報は不足している。

ここでは、種苗生産試験で得られた着底魚の、1年間の成長過程を報告する。

### 材料と方法

飼育試験には、1991(H3)年度に兵庫県栽培漁業センターで種苗生産された着底魚の一部を用いた。親魚は小型底曳網により漁獲された天然魚で、兵庫県明石浦漁業協同組合から購入し、3.6k<sup>l</sup>(1.5×3.0×0.8m)の長方形コンクリート水槽に54尾(♀:♂=29:25)を放養した。6月24日、26日、および7月3日に得られた浮上卵を卵管理後、5槽の1k<sup>l</sup>黒色FRP水槽に收容し、乳化オイルω3(Ester-85:オリエタル酵母工業)およびアルテミア強化用SA飼料(ヒガシマル)により栄養強化した、北米産あるいは中国産Ar.と市販配合飼料の併用により、着底まで飼育した。着底した個体から順次取り上げを開始し、1k<sup>l</sup>黒色FRP水槽に設置した、一個の円形網生簀に約1000尾を放養した。着底魚の取り上げは、7月11日に始まり24日に終了した。なお仔魚の飼育方法と取り上げ方法の詳細は、既報のとおりである。<sup>1, 5)</sup>

\* 兵庫県立水産試験場 (Hyogo Prefectural Fisheries Experimental Station, Minami-Futami, Akashi Hyogo 674, Japan.)

Table 1. Growth of devil stinger larvae

Days after hatching	H-0	H-5	H-10	H-15
Total length (mm)*	3.1 ± 0.04	5.1 ± 0.07	7.3 ± 0.17	9.8 ± 0.17

\* Mean SEM.

仔魚期の飼育水温は22.6~26.8℃で、孵化直後、孵化後5、10、および15日目までの、5つの水槽間の成長に有意差が見られなかったため、孵化直後から孵化後15日目までの全長には、全飼育水槽の測定値を平均した。

飼育当初はアルテミア幼生と配合飼料の併用飼育とし、7月11日~8月2日まで各水槽に、1日当たり100万~440万個体のアルテミア幼生を投与した。注水は1日当たり20回とし、残餌による網目の目詰まりを防止するため、適宜網地の掃除と池替えを行った。池替えは網地を掃除した後、網生簀ごと新しい水槽に移送した。網生簀は、放養当初240経のモジ網を用い、8月6日(全長18mm)に180経、8月29日(全長25mm)に130経の目合いに替えた。

着底魚の飼育が始まった7月11日を飼育試験開始の基準日とし、飼育開始30,49,58,100,151,201,250,300,および350日目にサンプリングして全長を測定した。また日間成長率の計算式に全長を当てはめ、次式により1日当たりの平均全長増加率(%)を求めた。

$$(L_t - L_0) / (L_t + L_0) / 2 \times t \times 100$$

$L_t$ : t日目の全長、 $L_0$ : 当初の全長、 $t$ : 飼育日数

## 結果と考察

飼育試験に用いた着底魚は10219尾で、飼育途中、8月10日、28日、および9月6日にそれぞれ3000,1000,3500尾を漁協等へ配布した。最終生残尾数は1143尾、また配布尾数を除いた生残率は42.0%であった。全長30mmを越えてからの生残率は93.1%を示し、この体サイズ以降は、疾病の発生がない限り、ほとんど減耗せずに飼育可能であることが明らかとなった。また全長30mm前後までの主な減耗原因は、共食いによるものと思われる。

Fig.1, Table 2に、飼育期間中の水温、成長、および1日当たりの全長増加率を示した。飼育水温は8.5~26.6℃で、

飼育水温が15℃前後となる12月上旬までは活発な摂餌状況と良好な成長を示したが、これ以降は水温の低下にシテ摂餌量が低下し、10℃を下回るとほとんど摂餌しなくなって、成長も停滞した。稚魚が成長するための最低水温としては、14℃もしくは12℃以上という報告例があるが、<sup>6, 7)</sup> 今回の飼育試験で成長の停滞が見られたのは、飼育水温が10℃前後に低下してからのことであった。既報の報告例ともあわせ、<sup>8, 9)</sup> 稚魚が良好な成長を示すのは水温15℃以上、また最適飼育水温はおおむね18℃以上と考えられる。

配合飼料を用い、同様の水温条件下で行われたほかの飼育報告例では、孵化後174日で全長61.8mm、<sup>6)</sup> あるいは約200日で全長49~54mmまで成長している。<sup>7)</sup> それらの飼育結果を用いて、孵化直後から試験終了までの1日当たりの全長増加率を計算すると、それぞれ1.04, 0.88~0.91となる。今回の試験結果から計算される1日当たりの全長増加率は、孵化後166日目、216日目それぞれ1.08、および0.84となり、ほぼ既報の結果と一致する。配合飼料を用いた飼育試験では、今回の試験結果もオニオコゼ稚魚の平均的な成長を示しているのかもしれない。

1日当たりの全長増加率は、飼育日数と全長が直線関係と見なせる場合には、飼育条件が異なる場合にも、成長を比較するパラメーターとして使用できると思われる。しかしこの値は、飼育日数であるt日間の全長増加率を1日当たりに平均したものであり、飼育日数と全長が直線関係と見なせない場合には、飼育期間中の成長を過大、あるいは過小評価する危険性があるため、注意が必要である。

飼育途中、特に飼育水温が25℃を越えるような場合には、疾病が多発する傾向にある。<sup>1)</sup> 今回の飼育でも、網生簀への放養後20日目頃から体表に糸状菌や寄生虫の付着が観察され、摂餌量が低下する状況が見受けられた。直接の死亡原因に到らないまでも、これらが成長に影響を

Table 2. Results of experimental rearing of devil stinger

Date	Jul.10,'91	Aug.9	Aug.28	Sep.6	Oct.18	
Rearing days	0	30	49	58	100	
Days after hatching	15	45	64	73	115	
Total Length (mm)*1	10.8 ± 0.07	18.5 ± 0.70	25.8 ± 0.61	30.9 ± 0.93	46.0 ± 0.91	
N=	29	8	15	12	24	
Period (days)		29	19	9	42	51
Daily TL gain (%)*2		1.81	1.73	2.00	0.94	0.48
Average WT		24.2	25	25.7	23.9	18.2

Date	Dec.8	Jan.27,'92	Mar.16	May 5	Jun.24
Rearing days	151	201	250	300	350
Days after hatching	166	216	265	315	365
Total Length (mm)*1	58.7 ± 1.37	65.8 ± 1.06	66.8 ± 0.98	68.1 ± 1.14	72.1 ± 3.11
N=	26	25	25	25	25
Period (days)		50	49	50	50
Daily TL gain (%)*2		0.23	0.03	0.04	0.11
Average WT		12.1	9.4	11.7	17.6

\*1 Mean ± SEM. \*2  $(L_t - L_0) / ((L_t + L_0) / 2 \times t) \times 100$ , where  $L_t$ : final TL,  $L_0$ : initial TL, t: rearing period.

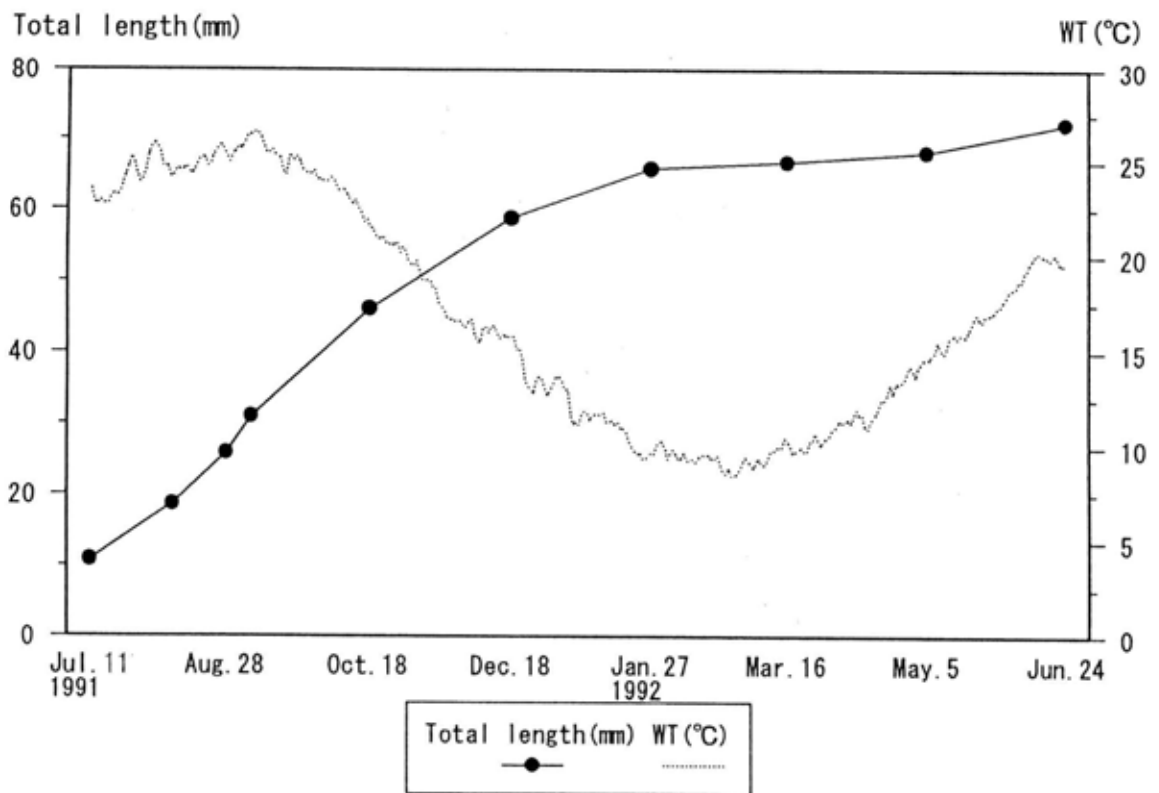


Fig. 1. Rearing WT and growth of devil stinger

及ぼした可能性も否定できない。飼育当初、網生簀の使用は、配合飼料単独飼育への移行までは非常に有効な飼育方法であると考えられる。しかし、網生簀を用いた飼育には疾病が発生しやすい傾向が見受けられるため、<sup>1)</sup> 疾病対策という点を考慮すると、できるだけ速やかに水槽での直接飼育に移行した方が望ましいと思われる。

オニオコゼ稚魚の飼育報告例は少ないため、今回の飼育結果が、良好な飼育条件下で得られたものかどうかは明らかではない。飼育方法もまだ改良途中にあり、<sup>2)</sup> 配合飼料のほかにモイストペレットを用いた飼育の有効性も示唆されている。<sup>3)</sup> 今後とも異なった飼育条件下で長期にわたる成長過程を比較し、飼育下での一般的なオニオコゼの成長過程を明らかにするとともに、より効率的な飼育技術の開発が望まれる。

## 要約

- 1) 市販配合飼料を用いてオニオコゼの着底稚魚を1年間飼育し、その成長過程を観察した。飼育期間中の水温は8.5~26.6℃で、飼育当初平均全長11mmの稚魚は、1年間で約70mmに成長し、平均生残率は42.0%であった。
- 2) 全長30mmを越えてからの生残率は93.1%を示し、この体サイズ以降は、疾病の発生がない限りほとんど死亡せず飼育できることが明らかとなった。
- 3) 網生簀を用いた飼育は、配合飼料単独飼育に移行するまでは、非常に有効な飼育方法と思われるが、疾病が発生しやすい傾向が見受けられるため、できる

だけ速やかに水槽での直接飼育に移行する方が望ましいと思われた。

## 文献

- 1) 五利江重昭：兵庫県におけるオニオコゼ種苗生産の現状と問題点，兵庫水試研報，(31)，65-77 (1994)。
- 2) 石渡 卓：オニオコゼ種苗生産試験，昭和62年度大阪水試事報，89-94 (1989)。
- 3) 加治俊二：平成3年度日本栽培漁業協会事業年報，241-242 (1993)。
- 4) 川村芳浩・永山博敏・末原裕幸：オニオコゼ仔魚の初期生物餌料であるシオミズツボウムシの必要性の検討，兵庫水試研報，(27)，27-31 (1990)。
- 5) 五利江重昭：兵庫水試種苗生産マニュアルⅡ，オニオコゼ種苗生産マニュアル，兵庫水試，(1994)。
- 6) 三木教立・谷口朝宏・小林啓二：オニオコゼ種苗量産技術開発試験，昭和61年度鳥取県栽培漁業試験場事報，21-28 (1987)。
- 7) 濱田豊市・藤 紘和・岸本源次：オニオコゼの種苗量産化試験（昭和60年度），福岡県福岡水試研究業務報告，279-288 (1987)。
- 8) 広瀬 茂：ウナギ配合飼料を用いたオニオコゼの飼育について - I，佐賀県栽培漁業センター研報，(3)，99-102 (1994)。
- 9) 尾串好隆：オニオコゼ稚魚の飼育試験，山口県外海栽培漁業センター報告，(15)，34-38 (1992)。