

モクズガニの種苗量産化試験について

池田善平・植木範行・片山勝介

Rearing Experiment of Mitten Crab *Eriocheir japonica*

Zenpei IKEDA, Noriyuki UEKI, and Katsusuke KATAYAMA

近年、モクズガニ *Eriocheir japonica* は減少が著しく、放流用種苗の要望が高まっている。前年¹⁾に引き続き種苗生産試験を実施したので、その結果について報告する。

材料と方法

親ガニ 1986年2月5日に児島湾で採捕した雌ガニで、採捕後は1.6×1.6×1.0 (H)mのコンクリート水槽に收容し、アサリ *Tapes philipinarum* を与えて海水で流水飼育した。抱卵を確認した4月17日以後は抱卵ガニのみ0.5 k/l水槽に2尾ずつ移してふ化を待った。ふ化4、5日前から無投餌とし、ふ化した幼生の餌料となるシオミズツボワムシ *Brachionus plicatilis* (以下、ワムシ) 5.0×10^6 個体を毎朝投入した。

幼生の飼育 1.6×5.2×1.0 (H)mのコンクリート水槽(水量6.6 k/l) 3槽にふ化した幼生を 14.0×10^6 尾ずつ收容して行った。

飼育水は砂ろ過海水で、3水槽の内、No. 1水槽に

はゾエア5齢期までクロレラ *Chlorella* sp. を、No. 3水槽にはキートセラス *chaetoceros* sp. をそれぞれ毎朝添加し、No. 2水槽には添加しなかった。添加量はクロレラの場合は水槽底が見えなくなる程度、キートセラスでは、1 ml 当たり130万 cells 前後の濃度のものを250~300 lとした。飼育は流水で行い、1日当たりの注水量はゾエア1~3齢期で飼育水量の1/3量、4と5齢期前半で等量、5齢期後半で2倍量、メガロバ期で3~6倍量とした。餌量として、ワムシ、アルテミア *Artemia salina*、稚仔魚用微粒子飼料(協和醗酵 K. K.)、アサリ及びオキアミ *Acetes japonica* を、図1、表1のように与えた。なお、投与したワムシは被甲長170 μm前後のS型ワムシであった。アサリとオキアミは前報¹⁾と同様の方法で与えたが、アルテミアのニフルスチレン酸ナトリウムによる薬浴は行わなかった。

懸垂網は50×100 cm、目合3 mmのもじ網で、各水槽に9枚ずつメガロバ初期に垂下した。

水槽上はしゃ光幕で覆い晴天日正午頃の照度を5 klux

図1 1日当たり餌料投与量

餌料の種類	齢期					
	Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₄	Z ₅	M
ワムシ (個体/ml)	(3.0* ¹) (5.0) (6.0)					
アルテミア (個体/ml)	(0.1* ¹) (0.2) (0.3) (0.5)					
配合飼料 (g/k l)* ²	(1.5) (3.0) (4.0) (5.0) (8.0) (4.0)					
アサリ (g/k l)	(5~30) (60)					
オキアミ (g/k l)	(5~30)					

*1 飼育開始日にはワムシを飼育水1 ml 当たり5.0個体投与し、アルテミアは与えなかった。

*2 Z₁, Z₂期は粒径250 μm, Z₃~Z₅期は400 μm, M期は700 μmのものを与えた。

注: Z₁~Z₅はゾエア1~5齢, Mはメガロバ。

前後とした。

なお、幼生の生残数は直径5 cm、長さ70 cmの塩ビ管を用い、1水槽当たり18カ所で採水し、採水中の幼生数を計数して推定した。また、稚ガニの逃亡を防ぐために、水槽壁上端の周囲に幅20 cmの塩ビ板でかえしを設けた。

共食い防止試験 1齢期の稚ガニを2 l ビーカー（水量1.5 l）に收容し、それに障害物となる目合3 mm、10×10 cmと10×40 cmのもじ網2枚を入れ、その共食い防止効果についても検討した。

結果と考察

種苗生産 親ガニの大きさとふ化幼生数を表2に示した。'86年5月21~26日の間に雌ガニ4尾から幼生を得た。1尾当たりのふ化幼生数は33.5~52.3×10⁴尾であった。

幼生の飼育は5月21日にふ化したものを14.0×10⁴尾ずつ6.6 k l水槽3槽に收容して始めた。しかし、飼育水にキートセラスを添加していたNo. 3水槽は事故により幼生が流失したため、5月22日にふ化した幼生を再度收容して飼育を始めた。

3水槽における幼生の成長の経過を図2に示したが、幼生の変態開始日はNo. 1, 2水槽の場合、ゾエア2齢

表1 餌料の投与時刻

齢期 (時:分)	Z ₁ ~Z ₄	Z ₅	M
8:30	配合飼料	配合飼料	配合飼料
9:30	〃	アサリ オキアミ	アサリ オキアミ
11:00	ワムシ	ワムシ	配合飼料
14:00	アルテミア	アルテミア	アルテミア
15:00	—	配合飼料	配合飼料
16:00	配合飼料	アサリ オキアミ	アサリ オキアミ
17:00	〃	配合飼料	配合飼料

表2 親ガニの大きさとふ化幼生数

NO.	甲幅 (mm)	甲長 (mm)	全重量 (ふ化後, g)	ふ化幼生数 (×10 ⁴ 尾)	ふ化日 (年. 月. 日)
1	59.2	54.1	93.6	50.5	'86. 5. 21
2	51.3	47.1	59.7	33.5	5. 22
3	59.4	54.2	93.2	47.9	5. 22
4	65.0	60.4	118.9	52.3	5. 26

まで同じであったが、その後No. 2水槽ではゾエア3, 4齢で1日, 5齢以後は2日遅れた。これは図3に示すように飼育水温が低かったためと考えられる。No. 3

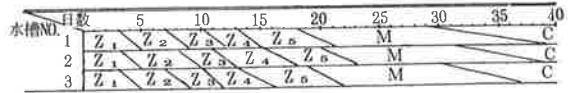


図2 幼生の成長

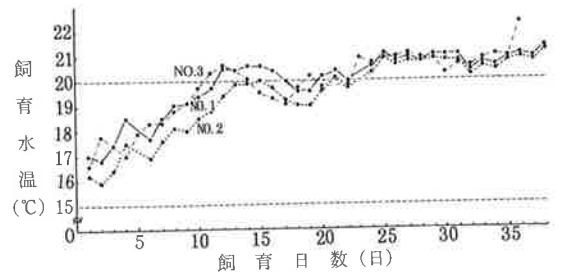


図3 飼育水温 (15時頃) の経過

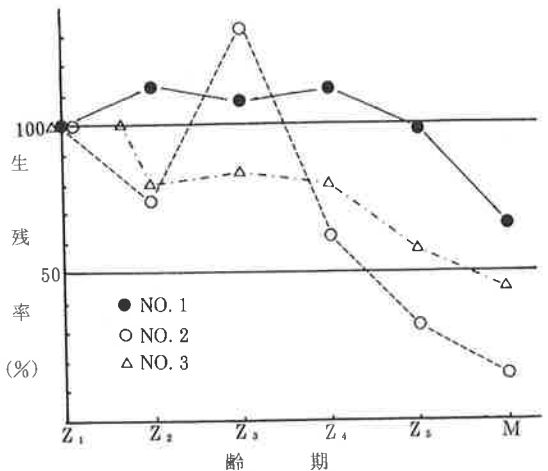


図4 齢期毎の生残率の経過

水槽の場合、変態開始まで要した日数はゾエア5齢まではNo.1水槽のものと同じであったが、ゾエア5齢期で飼育水温が低かったため、メガロパ以後は1日遅れた。

飼育幼生の生残率の経過を図4に示した。幼生は濃密なパッチを形成し、正確な幼生数を把握しにくいため、変動の大きい水槽もみられるが、生残率の経過を推定することは可能である。生残率はクロレラを添加したNo.1水槽が他の2槽に比べ高い。飼育水に藻類を添加した水槽では幼生パッチ形成が少ないためか、生残率の変動幅が小さかった。

生産結果を表4に示した。飼育開始後39日あるいは37日目の取上げ時における生存尾数はNo.1水槽が 31.0×10^3 尾、No.2水槽が 27.0×10^3 尾、No.3水槽が $57.9 \times$

10^3 尾で、生残率はそれぞれ22.1、19.3、及び41.4%であった。幼生期に高い生残率を示していたNo.1水槽はNo.2水槽より少し高いものの、No.3水槽に比べると半分程度であった。これはメガロパ以後のへい死がNo.1水槽で多く、No.2水槽では少ないか、ほとんど無かったためと思われる。結果的には、No.1と2水槽の生残率は大差なく、飼育水にクロレラを添加することによる効果は特に認められなかった。また、No.3水槽で生残率が高かったが、供試幼生が他の2槽のものと異なるので、単にキートセラスの添加効果とは言えない。

表4に齢期別の取上げ尾数を示した。No.1、2水槽では取上げ個体中にメガロパが少しみられたが、No.3水槽ではすべて稚ガニに変態していた。生残率が高く、

表3 種苗生産結果

水槽 No.	開 始 時		取 上 げ 時			飼育日数 (日)	備 考
	尾 数 ($\times 10^3$ 尾)	1 k / 当たり尾 数 ($\times 10^3$ 尾)	尾 数 ($\times 10^3$ 尾)	1 k / 当たり尾数 ($\times 10^3$ 尾)	生残率 (%)		
1	140.0	21.2	31.0	4.7	22.1	39	クロレラ添加
2	"	"	27.0	4.1	19.3	"	
3	"	"	58.0	8.8	41.4	37	キートセラス添加

表4 齢期別の取上げ尾数

水槽 No.	取上げ尾数 ($\times 10^3$ 尾)			
	M	C ₁		計
		小 型	大 型	
1	0.1	11.6	19.3	31.0
2	"	9.7	17.1	26.9
3	0	49.2	8.7	57.9

表5 取上げ時の1齢期稚ガニの甲幅 (mm)

水槽 No.	小 型		大 型	
	範 囲	平 均*	範 囲	平 均*
2	2.0~2.4	2.19	2.9~3.2	3.03
3	1.9~2.3	2.08	2.6~3.0	2.77

* 30尾の平均値

表6 共食い防止試験結果

稚ガニ	障害物	供試尾数 (尾)	取上げ尾数 (尾)	生残率 (%)
		"	"	"
		"	15	75.0
	無	"	14	70.0
		"	12	60.0
		"	11	55.0
	有	"	12	60.0
		"	"	"
		"	"	"
大 型	無	"	11	55.0
		"	8	40.0
		"	10	50.0

注：15時の飼育水温は小型区の場合22.3~23.4℃、大型区の場合21.7~23.5℃

飼育日数の短いNo. 3水槽でメガロパが見られなかったのはメガロパ後期の飼育水温が高かったことも一因と思われた。取上げた稚ガニの大きさは表5に示すように、全水槽とも明らかに小型、大型の2群に分けることができた。森田²⁾は脱皮直後の1齢期稚ガニの甲幅は2.5mmであったが、3日後には3.0mmあったと述べており、両群とも1齢期のものと考えられた。

幼生や稚ガニには長さ、幅共に1 μ m前後の細胞が連結し、糸状になった菌(以後、糸状菌)が付着していた。糸状菌は卵にもすでに付着していた。糸状菌の付着量は脱皮直後の幼生には少ないが、日一日と増殖して、体表、特に顎脚の遊泳毛が完全に覆われる個体もみられた。そこで、糸状菌の付着した5齢期のゾエアを海水1 ℓ 当たり0.5~2.0mgの濃度のニフルスチレンナトリウムや界面活性剤のタナザール(田辺製薬K.K.)で24時間薬浴したり、1/4~3/4海水に入れて、その駆除を試みたが、全く効果はなかった。

メガロパ期の1日当たりの注水量は当初、飼育水量の3倍量の予定であったが、全水槽で糸状菌がメガロパの体表を覆ってきたため6倍量まで増加した。糸状菌の繁殖が幼生や稚ガニ以後の成長や生残にどの程度影響するかは明らかでない。しかし、稚ガニの生残率は前報¹⁾あるいは脇野³⁻⁵⁾の報告と比べてもそんなことから、少なくとも幼生期の生残には著しい影響を与えなかったように考えられる。

なお、メガロパ初期には残餌等の堆積により水槽底に黒色の厚い還元層を形成していたが、稚ガニの増加にとともに、取上げ3、4日前には完全に消失した。これは稚ガニが摂餌したためと思われる。また、水槽周囲にかえしを設けたため、水槽から逃亡する稚ガニは全く観察されなかった。

共食い防止試験 試験は1齢期の稚ガニを用い、表6に示すように小型と大型に分けて7月1日から始めた。期間は小型のものでは全部の個体が大型となるまでの5日間、大型のものでは同様に2齢期に移るまでの9日間とした。試験結果を表7に示した。生残率は、小型ガニで障害物がある場合は75.0~85.0%、無い場合は55.0~70.0%、大型ガニでは障害物がある場合はすべて60.0%、

無い場合40.0~55.0%と、共に障害物の有る場合が高かった。

石田⁶⁾は稚ガニの飼育水槽にしたまぶしを入れることにより生残率を向上させることができたと報告しており、稚ガニの飼育水槽に障害物を入れることは共食いを防止する効果があると考えられるが、障害物の形や材質、大きさや量などについては更に検討する必要がある。

要 約

1. モクズガニ種苗の量産技術を確立するため、前年に引き続き種苗生産試験を実施すると共に稚ガニの共食いについても検討した。

2. 6.6k ℓ 水槽3槽にふ化したゾエア幼生を収容し、シオミズツボワムシ、アルテミア、配合飼料、アサリ及びオキアミを与えて流水飼育した結果、1齢期の稚ガニ116.0 $\times 10^6$ 尾を生産した。生残率は19.3~41.4%であった。

3. 飼育水にクロレラを添加しても生残率は特に向上しなかった。また、キートセラスを添加した水槽で高い生残率を示したが、その添加効果については明らかでなかった。

4. 幼生の体表に繁殖した糸状菌は生残には著しい影響を与えなかった。

5. 稚ガニの飼育水槽に入れたもじ網は共食い防止に効果的であると考えられた。

文 献

- 1) 山本章造, 1986: 流水飼育によるモクズガニ種苗生産の試み, 岡山水試報, 1, 94~97
- 2) 森田豊彦, 1974: モクズガニ *Eriocheir japonica* DE HAANの発生学的観察, 動物学雑誌, 83, 24~35
- 3) 脇野孝・田川正直・河野文恵, 1985: モクズガニ種苗生産, 昭和58年度業務報告書, 43~46, 財団法人広島市水産振興協会
- 4) ———・———・岡本五十鈴, 1986: ———, 同誌昭和59年度, 33~36
- 5) 財団法人広島市水産振興協会, 1987: モクズガニ種苗生産技術開発試験, 同誌昭和60年度, 31~34
- 6) 石田雅俊, 1976: モクズガニの生態と増殖に関する研究, 昭和49年度福岡豊前水試報, 29~31