

モクズガニ種苗生産試験

後藤悦郎

モクズガニは本県の河川ではアユに次ぐ重要な漁業資源であるが、最近では乱獲や生息場所の減少により漁獲量が少なくなっている。この十年間の漁業協同組合集荷分について見ると昭和48年が約35トンに対して昭和57年が約15トンと半分以下に減少している。このため資源の増大策が切望されているのでその種苗生産を試みることにした。

材料および方法

1. 親ガニ

河川の主に中流、下流部で生息していたモクズガニが成熟すると交尾産卵するため海に向けて降河していく。その時期は8月から10月にかけてであり、それを漁獲の対象として網を入れる。しかし、ここで捕獲される親ガニは未交尾でありそれを水槽内で交尾、産卵させる技術は確立されていない。県東部の主要河川である神戸川の下流と接している神西湖という小さい汽水湖があるが、そこでふ化直前の卵を持った親ガニが捕獲されるのでそれを使用した。捕獲した親ガニは車で30分輸送した後、200ℓの海水を入れた500ℓパンライト水槽と70ℓ程度の海水を入れた角型130ℓアクリル水槽に収容し、エアレーションを行ないながらふ化を待った。なお、ふ化前よりクロレラやシオミズボウムシ（以下ワムシと略す）を幼生用の餌料として少量添加しておいた。

2. 飼育

親ガニより幼生がふ化した場合、ただちに幼生飼育水槽に移動して飼育を開始した。移動は当初はタモ網で静かにすくい取っていたが、悪影響があることがわかったため容器により水と一緒に行った。

飼育水槽は屋内6トンコンクリート池（3×2×1m）2面と同2トンコンクリート池（2×1×1m）2面を使用した。

飼育用水は天然海水、人工海水およびその混合液を用いた。天然海水は当水産試験場鹿島浅海分場より2トン車で輸送した。三刀屋内水面分場への海水の搬入には往復3時間かかり不便なため、人工海水による飼育を試みた。その組成は表1に示すとおりのアレン処方では比重は1.023前後である。表中の塩類の重量は淡水1トン当りの溶解量である。

表1 人工海水の塩類組成

塩類名	重量
塩化ナトリウム	26.79 kg
塩化マグネシウム	2.42
塩化カリウム	0.73
塩化カルシウム	1.14
硫酸マグネシウム	3.33
重炭酸ナトリウム	0.21

通気は50Wと200Wのダイアフラムグロウにより行なった。エアーストーンは直径5cmの球形のものを6トン水槽で5ヶ、2トン水槽で2ヶ設置した。

飼育水温は0.5 Kwと1 Kw 水中ヒーターを使用し20°C前後に保った。

使用餌料は以下のものを使用した。

クロレラ：ヤクルト本社中央研究所製のもので飼育水1cc当たり100万細胞程度になるよう添加した。(使用期間ゾエア1期～)

パン酵母：鐘淵化学工業株式会社製のものを使用、飼育水1cc当たり50万細胞程度になるよう添加した。(6トン水槽№1のゾエア1期～ゾエア2期)

ワムシ：飼育水1cc当たり5ヶ程度を目安に与えた。(ゾエア1期～)

ブラインシュリンプ：飼育水1cc当たり1ヶ程度を目安に与えた。(ゾエア1期～)

3. 小 実 験

この他幼生の飼育技術を明らかにするため1ℓ三角フラスコを用いて種々の条件により小実験を行なった。(表2)各三角フラスコはまとめて角型130ℓアクリル水槽中に収容し、水槽とフラスコ

表2 三角フラスコによる比較試験

試験区	試験期間	飼育水	餌料種類
1	10月25日～11月5日	天然海水	クロレラ, ワムシ, ブライン
2	10月25日～11月5日	人工海水	クロレラ, ワムシ, ブライン
3	10月25日～10月27日	原塩海水	クロレラ, ワムシ, ブライン
4	10月25日～11月5日	天然海水($\frac{2}{3}$) + 人工海水($\frac{1}{3}$)	クロレラ, ワムシ, ブライン
5	10月25日～11月5日	天然海水($\frac{2}{3}$) + 原塩海水($\frac{1}{3}$)	クロレラ, ワムシ, ブライン
6	10月25日～11月5日	天然海水($\frac{1}{3}$) + 人工海水($\frac{2}{3}$)	クロレラ, ワムシ, ブライン
7	10月25日～10月27日	天然海水($\frac{1}{3}$) + 原塩海水($\frac{2}{3}$)	クロレラ, ワムシ, ブライン
8	10月25日～11月5日	天然海水	クロレラ, ワムシ, ブライン
9	11月14日～11月24日	天然海水	クロレラ, ワムシ
10	11月14日～11月24日	天然海水	クロレラ, ワムシ, ブライン
11	11月14日～11月24日	天然海水	クロレラ, ブライン
12	11月14日～11月24日	天然海水	パン酵母, ワムシ
13	11月14日～11月20日	天然海水	パン酵母, ワムシ, ブライン
14	11月14日～11月24日	天然海水	パン酵母, ブライン
15	11月14日～11月24日	天然海水	ワムシ
16	11月14日～11月24日	天然海水	ブライン

の間は淡水を満たした。この水槽を幼生飼育を行なっている6トン水槽に浮かべた。6トン水槽は水中ヒーターにより20~25°Cに保ってあるので間接的に各三角フラスコは20°C前後に昇温し、しかも同一温度に統一できた。ただし、8区のみは加温しなかった。各区には幼生（1区から8区まではゾエア2期、9区から16区まではゾエア1期）を20尾ずつ収容した。通気は4mmのエアチューブで適度に行ない、表2のような餌料を投与した。各餌料の添加密度は前述の大型水槽のそれと同様である。換水は1区から8区までは無し、9区から16区までは3~4日で $\frac{1}{2}$ を行なった。1区から8区までは天然海水、人工海水（前述のアレン処方）、原塩海水（淡水1トンに原塩25kg溶解）およびそれらの混合したものを比較試験し、9区から16区までは天然海水を使用して各種餌料の効果を試験したものである。

結果および考察

1. 親ガニと幼生ふ化

神西湖より10月18日にふ化直前の卵を持った雌ガニ20尾を搬入した。その大きさは甲幅5.1~6.4cm、平均5.8cm、体重65.7~121.1g、平均94.9gであった。10月20日から12月7日にかけて7尾の親ガニから合計98万尾のゾエア1期幼生が得られた。（表3）

表3 幼生のふ化結果

ふ化月日	ふ化数	収容水槽	飼育海水
10月20日	17万尾	活力が弱いため廃棄	
10月20日	23万尾	6トン水槽No.1と小実験1~8区 ¹⁾	天然海水
10月31日	2.5万尾	2トン水槽No.1	人工海水
10月31日	7万尾	2トン水槽No.2	天然海水($\frac{1}{2}$) + 人工海水($\frac{1}{2}$)
11月7日	27.5万尾	6トン水槽No.2と小実験9~10区 ²⁾	天然海水($\frac{2}{5}$) + 人工海水($\frac{3}{5}$)
12月7日	21万尾	2トン水槽No.2, 6トン水槽No.1へ分槽 ³⁾	天然海水

1), 2) は表2参照, 3) 6トンへの分槽はふ化後4日目でその時には10月20日分は無し

しかし、残りの親ガニについては卵の脱落などを起こし、幼生が得られなかった。湖より捕獲された後水槽に収容するまでの取り扱いや同一水槽に複数収容したことなどに問題があったのではないと思われる。

2. 飼育

2トン、6トン水槽による幼生の飼育結果概要を表4に、生残率と水温を図1に示した。

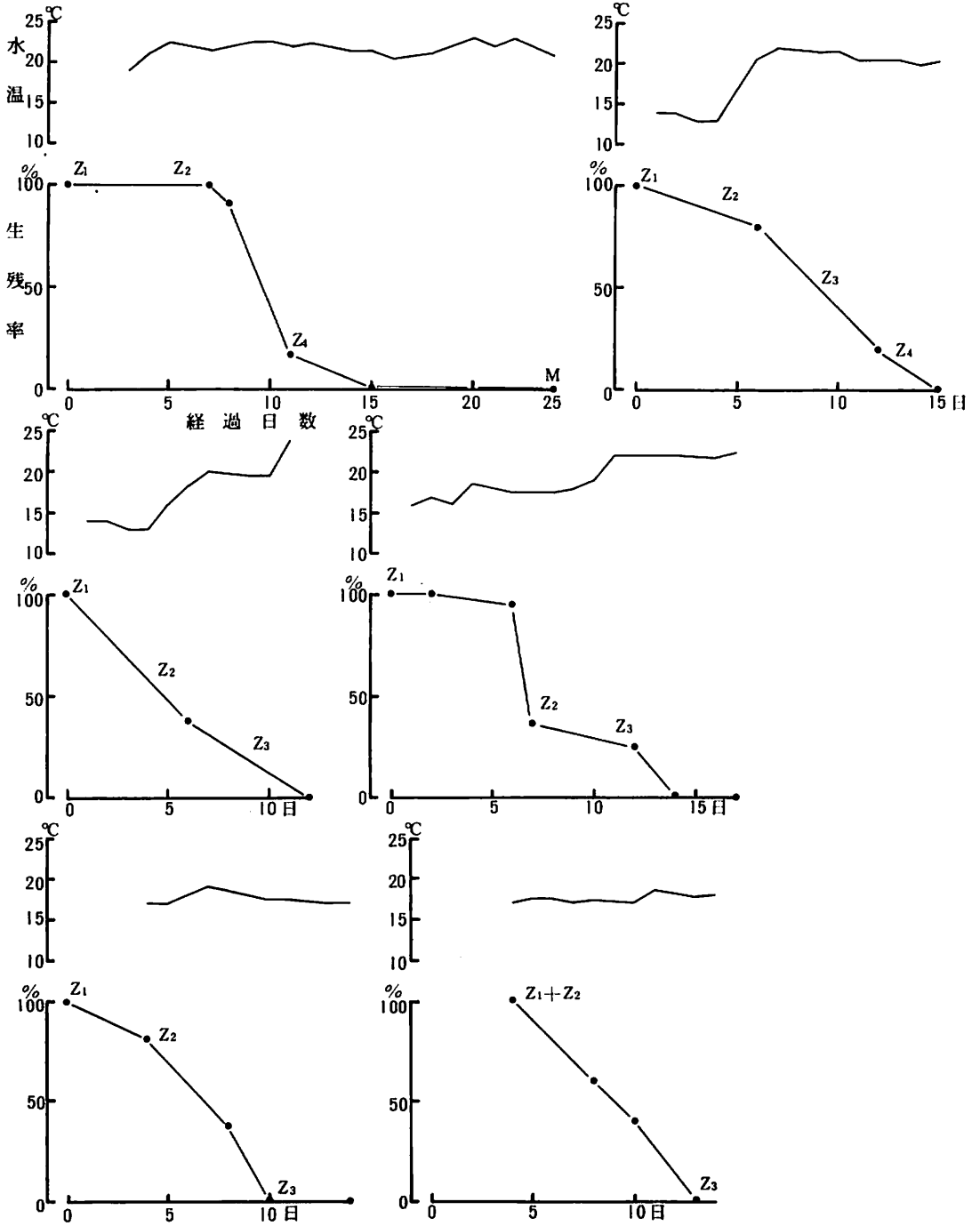


図1 大型水槽の生存率と水温

表4 大型水槽による飼育結果

水槽	収容月日	飼育結果
6トンNo.1	10月20日	ゾエア2期までは順調であったがゾエアの3期に大量斃死を起し、ふ化後25日目にメガロパに達した時は数尾しかいなかった。
2トンNo.1	10月31日	ゾエア2期までは順調であったがゾエアの3期に大量斃死を起し、ふ化後16日目(ゾエア4期)までにほとんど全滅。
2トンNo.2	10月31日	ゾエア2期に大量斃死、ふ化後13日目(ゾエア3期)までにほとんど全滅。
6トンNo.2	11月7日	ゾエア1→2期, 2期→3期の変態時に大量斃死、ふ化後15日目(ゾエア3期)までにほとんど全滅。この水槽のみふ化後9日より0.3トン/日づつ換水。
2トンNo.2 6トンNo.1	12月7日	6トン槽分槽時には2トン槽15万尾, 6トン槽2.5万尾であったが, 2トン槽はふ化後11日目(ゾエア2期), 6トン槽は14日目(ゾエア3期)までに全滅。

結果は非常に悪く全水槽とも稚ガニの生産には至らず、メガロパに達したのも10月20日に6トン水槽No.1に収容したものが数尾であったに過ぎない。各水槽ともゾエア1期では落ちないが、それ以後急激な減少を来している。この減少はステージからステージへの変態時に特に大きいように思われる。原因については現在のところ不明であるが、卵を脱落させた親ガニが多かったことよりふ化幼生の活力が弱かったのではないか、餌料が適切であったか、その他の飼育条件は適切であったかなどの検討を行ない改善する必要がある。

今回は天然海水、人工海水および両者の混合海水で飼育を行なったが、その結果と後述の1ℓ三角フラスコによる小実験の結果からすると人工海水でも(稚ガニは生産出来なかったが)ある程度飼育出来ており、今後の研究次第では人工海水又は混合海水による種苗生産は可能かとも思われる。また、ふ化月日が早い水槽ほど生存期間が長いようであるが、親ガニの蓄養期間の長さ(幼生の活力低下)、気温低下による飼育条件の悪化などが関連しているかもしれない。

3. 小 実 験

次に1ℓ三角フラスコによる小実験の結果を図2(1~8区の生残率)、図3(1~8区の水温と餌料)、図4(9~16区の生残率)、図5(9~16区の水温)に示した。

1~8区は実験開始後11日目で、9~16区は10日目で終了している。1~8区は天然海水、人工海水、原塩海水およびその混合海水について比較したものであるが、原塩海水については悪影響が明らかで原塩海水のみ(3区)では2日目の計数時に0尾(即死したと思われる)、原塩海水 $\frac{2}{3}$ と天然海水 $\frac{1}{3}$ の混合区(7区)でも2日目に0尾、原塩海水 $\frac{1}{3}$ と天然海水 $\frac{2}{3}$ の混合区(5区)ではかなり毒性が緩和されたため11日目でも2尾生残していた。人工海水と天然海水との比較については、はっきりした傾向がなく、最も良かったのは天然海水 $\frac{1}{3}$ と人工海水 $\frac{2}{3}$ の混合区(6区)で11日目で生残率50%と天然海水のみ(1区)の45%より良かった。生残率の良いものから挙げると6区

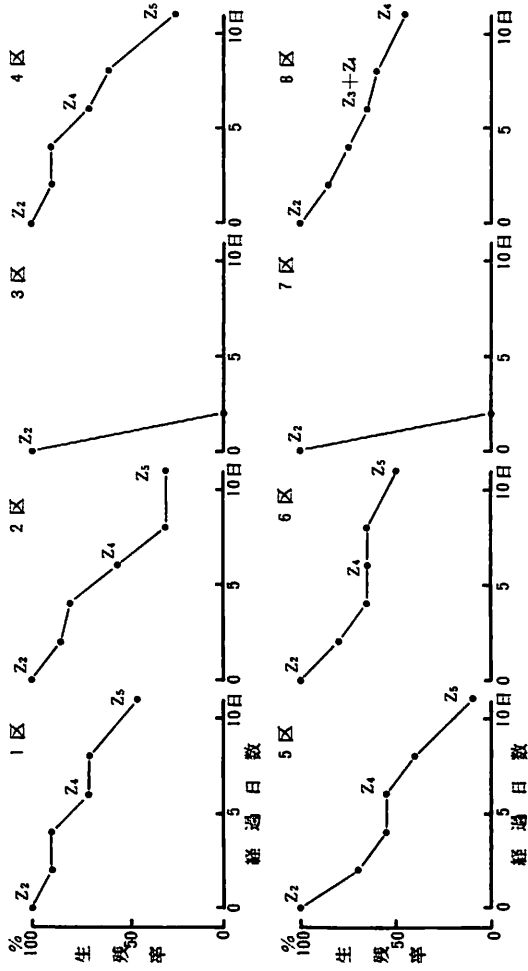


図2 小実験生存残率 (1~8区)

(50%) > 1区 (45%) = 8
 区 (45%) > 2区 (30%) >
 4区 (25%) > 5区 (10%)
 > 3区 (0%) = 7区 (0%)

の順であった。ステージは実験開始時にはゾエア2期であったが、11日目の終了時にはゾエア5期になっていた。ただし、8区は無加温で平均水温が13.7°Cであったため終了時にはゾエア4期と発生が遅れた。

9~16区は各種餌料の効果を比較したものであるが、1~8区に比べ終了時の生存残率が著しく悪く、クロレラ+W

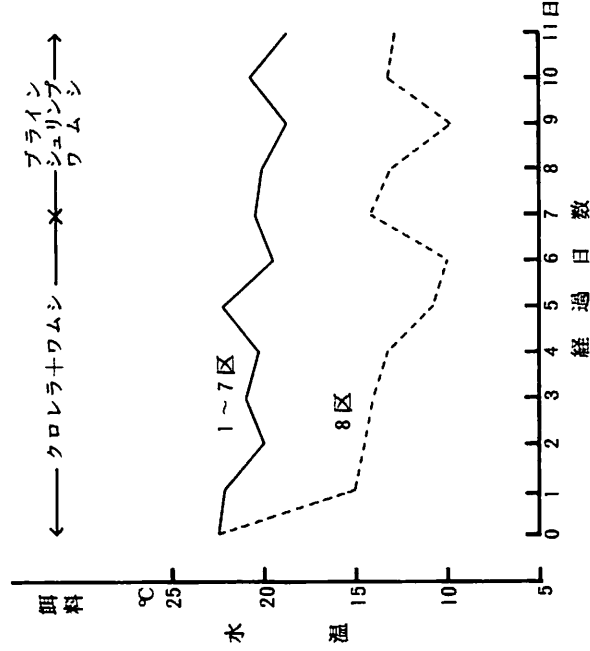


図3 小実験の水温と餌料 (1~8区)

ムシ (9区)の30%、ワムシのみ(15区)の10%、パン酵母+プラインシユリンプ(14区)の5%以外は全滅した。10区は設定条件では1区とはほぼ同じであるが、それも全滅した。9~16区の生存残率が悪い原因については、実験時期が遅かった(大型水槽では早い時期ほど良い結果を示した)、換水は1~8区は無かったのに対し9~16区は3~4日毎に1/2行なったため環境が急に変わり過ぎ

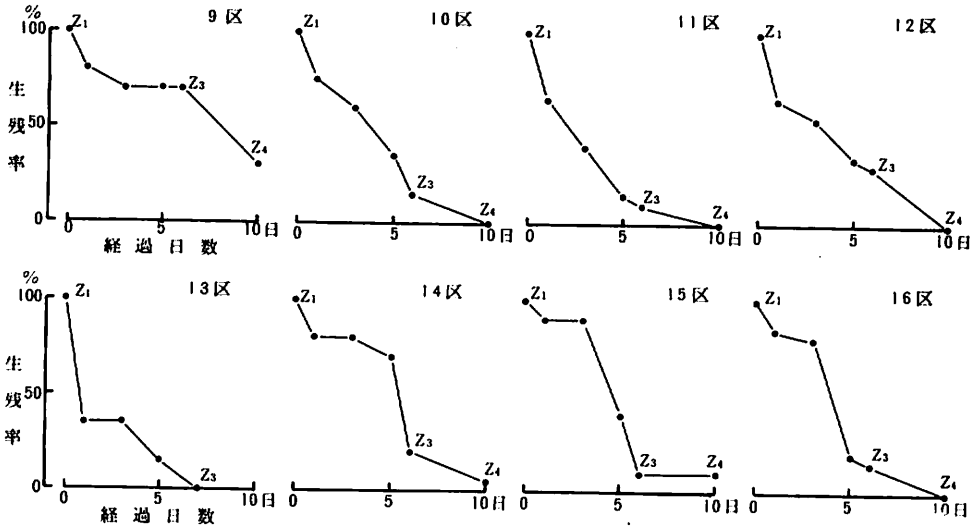


図4 小実験生残率(9~16区)

た、1~8区はゾエア2期より開始したのに対し9~16区はゾエア1期より開始した等が考えられる。減耗が大きい時期はゾエア2期から3期にかけてが主で(13区はゾエア1期に減耗)大型水槽の減耗にある程度類似していた。なお、餌料種類毎の優劣は判然としなかった。

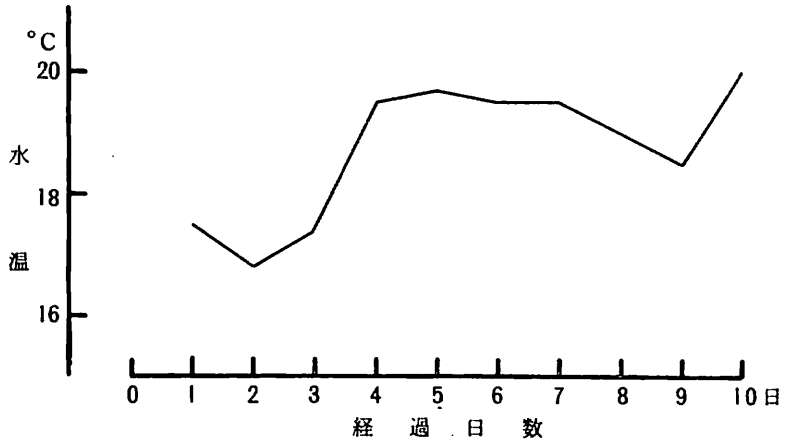


図5 小実験の水温(9~16区)

今年度は稚ガニを1尾も生産することが出来ず、モクスガニ種苗生産の困難性を痛感した。しかし、2トン、6トン水槽はゾエア2期への変態以降に急激な減耗を来したのに対し、飼育規模は違うが人工海水と天然海水の小実験区ではゾエア5期まで高い歩留りを示したことは注目される。今後諸条件を検討し好適な飼育方法を明らかにすれば良好な生残率で種苗が生産出来る可能性がある。

要 約

- 1) 神西湖で捕獲されたモクズガニ雌20尾を用いて種苗生産を試みた。
- 2) 屋内コンクリート2トン水槽2面, 同6トン水槽2面に合計81万尾のゾエア1期幼生を収容して飼育したが, メガロパ数尾を得たに過ぎなかった。
- 3) 1ℓ三角フラスコを用いて天然海水, 人工海水, 原塩海水および混合海水の比較試験を行なった。原塩海水は悪影響があったが, 他は成績が良く, 最も良かったのはゾエア5期までに50%が生残した。
- 4) 1ℓ三角フラスコを用いて各種餌料の比較試験を行なった。歩留りは各区とも悪く, 大型水槽と類似した結果であった。各種餌料の優劣は判然としなかった。
- 5) 今後諸条件について調査検討していく必要があるが, 海水比較試験が高い歩留りを示したことより, 方法次第では良好な生残率で種苗生産出来る可能性がある。

文 献

- 1) 石田雅俊: 1974 モクズガニの生態と増殖に関する研究, 福岡県豊前水産試験場研究業務報告別刷
- 2) 森田豊彦: 1974 モクズガニの発生学的観察, 動物学雑誌, 83(1)
- 3) 石川 昌他: 1948 モクズガニ (*Eriocheir japonicus* DE HAAN) の幼生の人工飼育について, 水産学会報, X(1,2)