

ノコギリガザミの種苗生産

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2025-04-24 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 福永, 恭平, 太巻, 幸一 メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014217

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



ノコギリガザミの種苗生産

福永恭平・太巻幸一*

(日本栽培漁業協会 玉野事業場)

我国でノコギリガザミの種苗生産を手がけている研究機関はほとんどなく、わずかに2, 3の予備的実験についての報告があるだけである。日本栽培漁業協会玉野事業場では昭和54年度より新魚種開発試験の一環として、ノコギリガザミの種苗生産に取り組み、56年度には台湾産の親ガニを用いて約30万尾の稚ガニを取り揚げ、放流に供することができたので、その結果について報告する。

本文に入るに先だち、本種の生態について、いろいろと情報の提供をいただいた静岡県水産試験場浜名湖分場の伏見浩技師に厚くお礼申し上げる。

1 親ガニの管理

1) 材料と方法

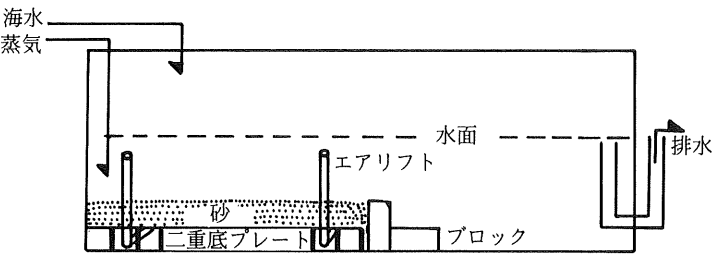
(1) 搬入 昭和56年3月20日に27尾、同5月20日に7尾、合計34尾の親ガニを台湾より搬入した。親ガニは一尾ずつ紙で包み箱に収容して大阪まで空輸され、その後列車により当场まで輸送した。親ガニの体重、甲巾を表1に示す。

表1 台湾から搬入した親ガニの体重と甲巾

搬入日	搬入尾数					体重(g)			甲巾(cm)	
	抱卵状況		雄	斃死	小計(尾)	平均	最大—最小	総重量(kg)	平均	最大—最小
	未抱卵	抱卵								
56.3.20	27	0	0	0	27	244	300—190	6.6	11.3	12.3—10.8
56.5.20	7	0	0	0	7	250	330—185	1.7	11.8	12.7—11.2

(2) 親ガニ養成水槽 図1に親ガニ養成水槽(2×5×0.7m:実容積4 m³)を示した。屋外上屋付きの水槽2面を使用し、いずれの水槽にも底面の半分に二重底プレートを敷設し、その上に砂を約10cm厚に敷いた。さらに砂によるろ過とともに

図1 親ガニ養成水槽



* 玉野事業場実習生

に、還元層の発生を防止するため、二重底プレート内から水槽側面までφ50mmの塩ビパイプを敷設しエアリフトを使って二重底内部の水を循環させた。注水量は1～4回転/日とし、水槽上部にはスダレで覆いを施した。また蒸気ボイラーによる直接加温を施し、産卵状況を見ながら水温の調節を行った。

(3) 餌料 アサリを生体のまま適時与えた。

(4) 産卵・ふ化 産卵は養成水槽の中で行わせ、産卵後もしばらく同水槽で養成した。ふ化時期が近づき、卵色に黒味が現われた親ガニ(写真1)は0.7m³ FRP水槽に収容し、止水でふ化まで飼育した。なおふ化水温は23℃とし、2日に1度換水を行った。

ふ化幼生のふ化水槽から飼育水槽への移し換えは、直接サイフォンで行った。

2) 結果

(1) 生残率 図2に経過日数毎に生残率を示した。養成10日目までの生残率は70%と減耗が大きかった。その後加温飼育の始まった50日後では50%と半数が斃死している。斃死の原因の半分以上が共喰いによるものである。共喰い防止策として個別飼育が考えられるが、産卵には底部にある程度の砂層が必要であり、個別水槽の形状等に新たな工夫を必要とする。

写真1 ふ化直前の抱卵親ガニ

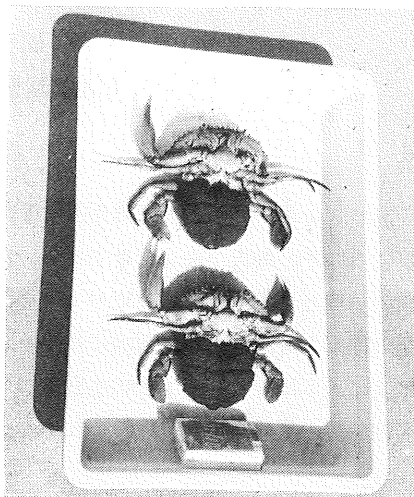
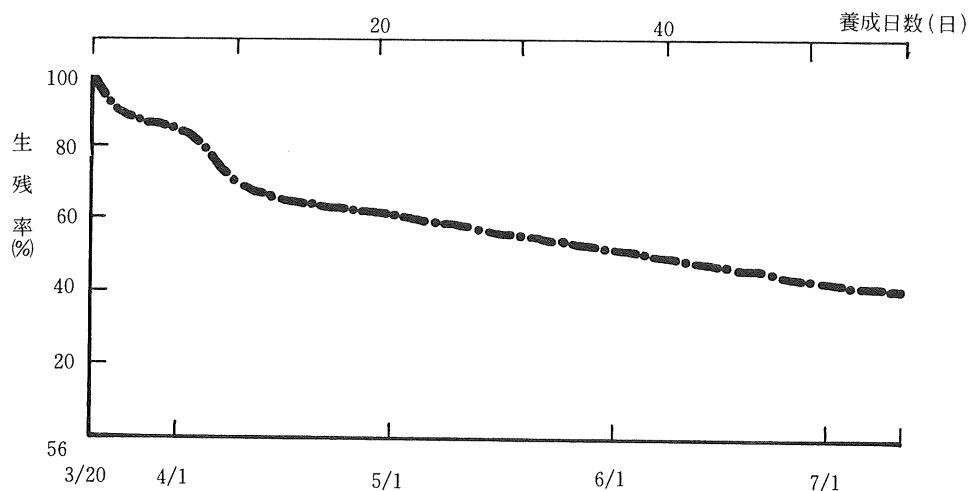


図2 親ガニの生残状況



(2) 養成水温 1回目搬入日が3月20日と季節的に早かった反面、種苗生産開始予定日を6月15日としたために、親ガニ搬入直後からの高温養成を差しひかえ、初期加温水温を15℃(摂餌が見られる最低水温)とした。5月10日より徐々に水温を上昇させ5月20日に最終目標水温である23℃とした。しかしこの時点ではすでに抱卵個体も現われており、ふ化が見られそうになったため5月25日に再び18℃まで水温を下げていた。5月30日に抱卵個体、未抱卵個体とを分離し、未抱卵個体の養成温度は23℃以上に、抱卵個体のそれは18℃のままとした。その後は卵色の変化を見ながら水温を調節してふ化時期をコントロールし、ほぼ予定通りにふ化幼生を得ることができた。図3に養成期間中の水温変化を示した。

図3 親ガニの養成水温の変化

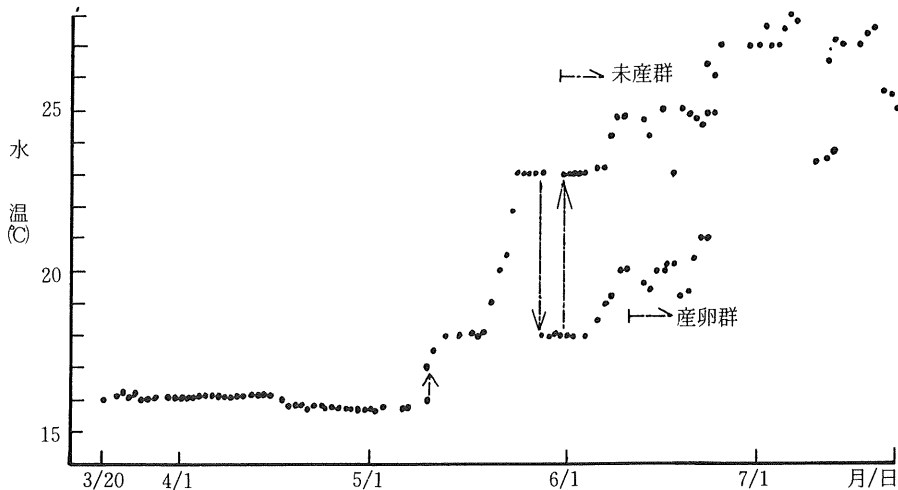


表2 親ガニの産卵、生残ならびに卵のふ化

(3) 産卵・ふ化

表2に示したように、搬入した34個体中産卵した個体は15尾であり、その内2尾がほぼ完全産卵をし、13尾は不完全産卵*であった。産卵までに斃死した個体15尾を除くと、産卵率は79% (15/34-15) となる。

ふ化率は100%であり、完全産卵個体2尾と不完全産卵個体1尾の計3尾から得られた幼生を飼育に供した。

搬入日	搬入尾数	産卵個体数 (尾) ^{*1}	ふ化個体数 (尾)	卵がふ化するまでに斃死した個体数 (尾) ^{*3}	生残率 (%)
56.3.20	27	13	12 ^{*2}	14 ^{*3}	51
56.5.20	7	2	1	3 ^{*3}	57

*1 抱卵個体で搬入した分を除く

*2 大部分が不完全産卵で、1尾当たりふ化幼生数は少ない

*3 それぞれ1尾づつ、産卵後に斃死した個体を含む

2 ふ化幼生の飼育

1) 材料と方法

(1) 供試材料 ふ化幼生は上記台湾産親ガニ3尾より得たもので、昭和56年6月16日及び6月27日にそれぞれ0.7m³のふ化水槽から飼育槽に収容された。収容尾数はそれぞれ2,820,000尾と1,340,000尾であった。なお収容尾数は収容当夜の夜間柱状サンプリングをもとに比容法で出した。

(2) 飼育水槽 屋内200m³水槽 (10×10×2 m：実容積200m³) 2面を用い、1.5mmの穴をあけて設置された塩ビパイプ (φ25mm) より通気を施した。なお各槽とも攪拌機を備えており、1～1.5回転/分で使用した。

(3) 飼育方法 飼育水にはすべて砂ろ過海水を用い、水道水を混合してσ₁₅=17前後となるよう調整した。なお水道水の塩素を取り除くため、前日の貯め水を用い、これに通気を施した。飼育水を加温するとともに換水用の海水も加温した。飼育水温は27.5～28.5℃の範囲とし、pH、プロトゾ

*：卵の附着肢への移行がうまくいかず、親ガニが産出卵の一部分のみを抱卵しているケース

ア数、珪藻の数の測定も行った。換水はふ化幼生収容の翌日より行い、徐々に換水量をふやして飼育中期で25%、飼育後期で40%程度とした。水作りとしてゾエア飼育期間中、海産クロレラ濃度を50～100万セル/mlとなるよう1日10m³程度添加した。

(4) 飼育餌料 ゾエアⅠ～Ⅴ期にはシオミズツボワムシ（以下ワムシと呼称）を、ゾエアⅢ～Ⅴ期にはアルテミア幼生(以下アルテミアと呼称)と活き餌を与え、メガロバ期～稚ガニ期にはアサリ、アメエビのミンチ肉を与えた。ワムシ、アルテミアについては予めクロレラ液に4～24時間浸して投与した。

(5) 計数と取り揚げ 計数は夜間の柱状サンプルをもとに比容法にて求めた。

取り揚げの際には排水口よりサイフォンでネットに受け、これを0.3m³水槽に収容し攪拌後3ℓをとり、そのなかの幼生数を計数し比容法で全取り揚げ尾数を算出した。

表3 飼育経過の概要

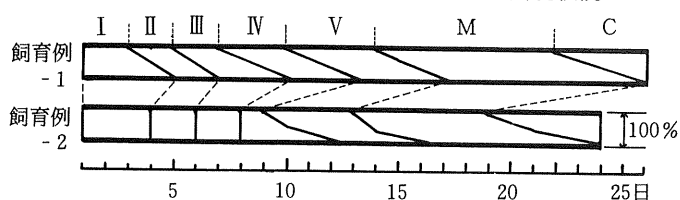
飼育例	飼育期間	使用水槽 (m ³)	ふ化幼生収容数 (万尾)	取り揚げ尾数 (万尾)	備 考
1	6.16～7.11	200	282	18.0	Z ₅ → M, M → C ₁ 変態時減少 浜名湖へ4.6万尾, 児島湾へ13.4万尾放流
2	6.27～7.21	200	134	11.6	M → C ₁ 変態時減少 児島湾へ11.6万尾放流

2) 飼育結果

(1) 飼育経過の概要 表3に飼育経過の概要を取りまとめて示した。6月16日～7月11日までと、6月27日～7月21日までの2回の飼育を行い、29.6万尾の稚ガニを取り揚げた。

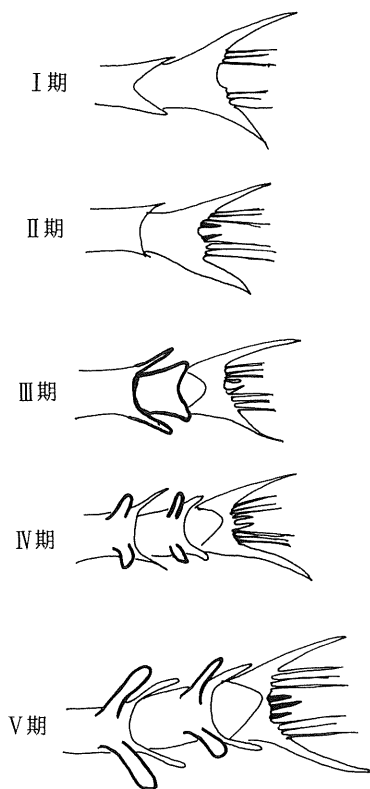
(2) 成 長 経過日数毎に各ステージの幼生の出現割合を図4に示した。飼育例-2の方が脱皮の同調性が高く、脱皮率(20時より翌7時までの間の脱皮率)100%というケースがゾエアⅡ期、Ⅲ期、Ⅳ期と3回見られた。飼育例-1では脱皮の同調性はみられず、いずれの場合にも、2つのステージのものが重なって出現した。各ステージに要する日数は水温の差にもよるが、28℃ではゾエアⅠ期3日、Ⅱ期2日、Ⅲ期2日、Ⅳ期4日、Ⅴ期4日、メガロバ期7日をへて稚ガニに成長している。

図4 飼育期間中での各ステージの幼生の出現状況



註) Ⅰ～Ⅴ：ゾエア期, M：メガロバ期, C：稚ガニ

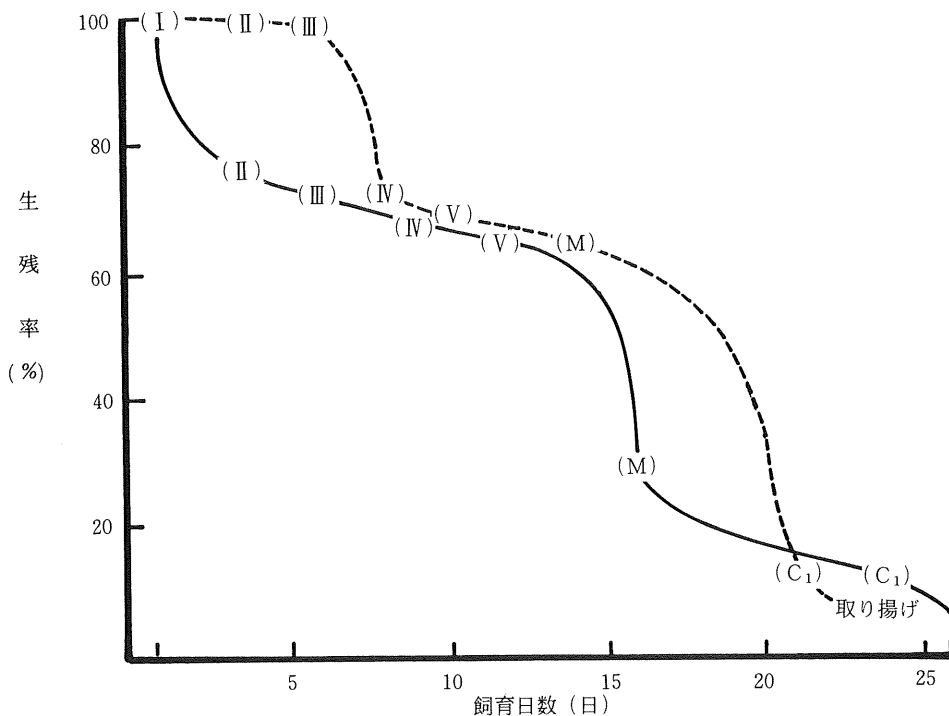
図5 ゾエア各期の尾節部の特徴



ガザミではゾエア期はⅣ期までであるが、ノコギリガザミではⅤ期までであるのが常態のようである。図5に尾節部の特徴を示した。Ⅰ期、Ⅱ期ではガザミと同様で、Ⅱ期には尾端中央に棘が2本出現する。Ⅲ期では節が1つ増加し計5節となる。Ⅳ期には腹肢が出現し、Ⅴ期になると腹肢が長くなるとともに棘が3本（ときには4本ある個体もみられる）出現する。

(3) 生残率 ふ化幼生収容時から稚ガニとして取り揚げるまでの生残率は、飼育例－1で6.3%，飼育例－2で8.6%とほぼ似た値であった。減耗の大きい時期は、飼育例－1ではゾエアⅠ期、Ⅴ期及びメガロバ期であり、それぞれの減耗率は25%，61%，78%であった。飼育例－2ではゾエアⅢ期、メガロバ期であり、減耗率はそれぞれ27%，86%であった（図6参照）。

図6 飼育例別にみた生残状況



I～V ゾエア期，M メガロバ期，C₁ 稚ガニ1令，—— 飼育例-1，----- 飼育例-2

飼育例毎に減耗の時期がやや異なっているが、最も大きい減耗はメガロバ期のそれで、稚ガニへの変態直前に大きく減耗することになる。この時期での斃死の状況についてみると、脱皮直前のメガロバで斃死する個体と稚ガニへ脱皮した直後に斃死する個体とが見られる。斃死の原因として2点考えられる。そのひとつはメガロバの時期（飼育開始後15～20日）にアサリ、アミのミンチ肉を投餌したためにpHの低下（図7）としてあらわれた水質環境の悪化であり、他の1つはアサリ、アミの投餌のみでは餌料の栄養が不十分で、それが脱皮に悪影響を及ぼしたことである。

飼育例－1ではゾエアⅠ期での減耗が大きかったが、これは収容したふ化幼生の活力が弱かったことに起因していると考えられ、さらにゾエアⅤ期での減耗についてはゾエアⅢ期からのアルテミアの投餌量が少なかったことが原因と考えられる（図12参照）。飼育例－2でのゾエアⅢ期の減耗は、この時期飼育水中のクロレラ濃度がしばしば0となり、飼育環境が不安定であったためと考えられる（図9参照）。

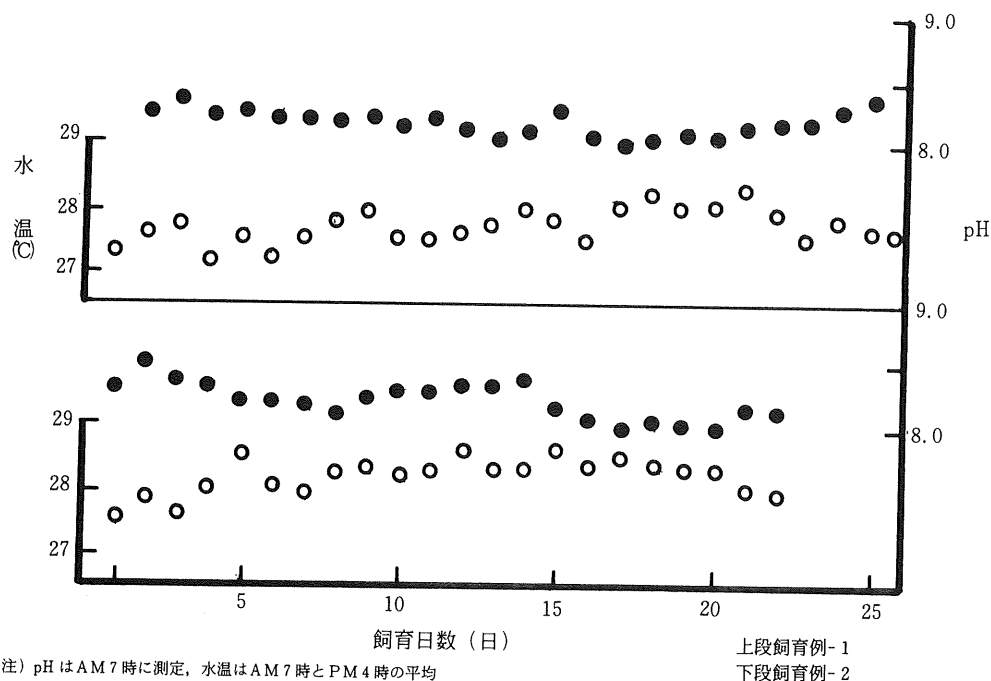
(4) 環境条件

水温： 飼育期間中，飼育例－１では27.2～28.4℃（平均27.7℃）であり，飼育例－２では27.4～28.9℃（平均28.1℃）であった（図7参照）。

ふ化幼生収容後稚ガニが出現するまでの期間は，飼育例－１で23日，飼育例－２で20日となり，0.4℃の平均水温の差が飼育日数で3日の差となっている。

pH： 毎日7時の測定値（図7）をみると，飼育例－１では7.97～8.35，飼育例－２では7.97～8.48の範囲であった。13時ではやや高くなり，飼育例－１では8.16～8.49，飼育例－２では8.16～8.51の範囲であった。飼育期間を通じて大きい変化は見られていないが，メガロバ期では0.2程度低くなっていた。

図7 水温(白)とpH(黒)の経日変化



珪藻・プロトゾア・クロレラの濃度： 飼育水中の珪藻濃度はクロレラを添加しているため増加が押さえられている。ゾエア期では飼育例－２で1度7,300セル/mlと高くなったが，それ以外の時期ではほぼ1,000セル/ml以下であった。クロレラの注水を中止したメガロバ期以後は高くなり，飼育例－２では20,000セル/mlまで増殖を示した。なお出現した珪藻は *Nitzschia* sp. が主体であった（図8参照）。

プロトゾアはほとんど出現せず，最高出現数は飼育例－１で6,400個体/ml，飼育例－２で1,300個体/mlであった。珪藻と同じくクロレラの注水のため増殖が押さえられており，飼育期間中1,000個体/ml以下を示す日が大半であった。特に，飼育例－２では低く，飼育日数23日の内11日間に出現が見られなかった（図8参照）。

クロレラはゾエア期に飼育環境の調整のため使用し，飼育水中濃度が50～100万セル/mlとなるよう管理をしたが，高水温下で増殖率の高いS型ワムシを餌料として用いたため，その大部分がワムシの餌料として消費された。飼育例－２ではゾエアⅢ期（飼育後6日）にはワムシ密度が50個体/mlを

図8 飼育槽内の珪藻(黒)とプロトゾア(白)の経日変化

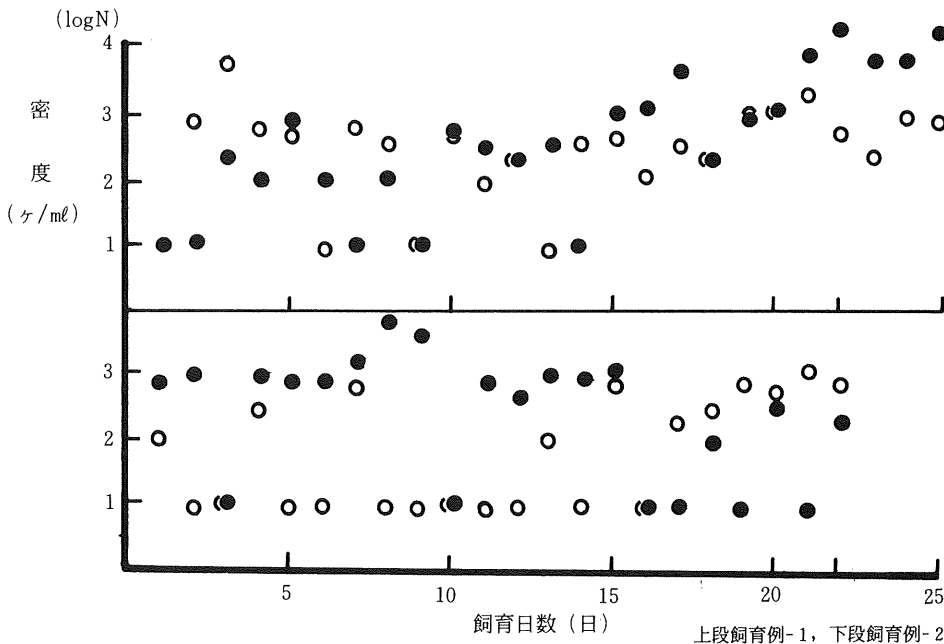


図9 飼育水中のクロレラ濃度の経日変化 (午前測定)

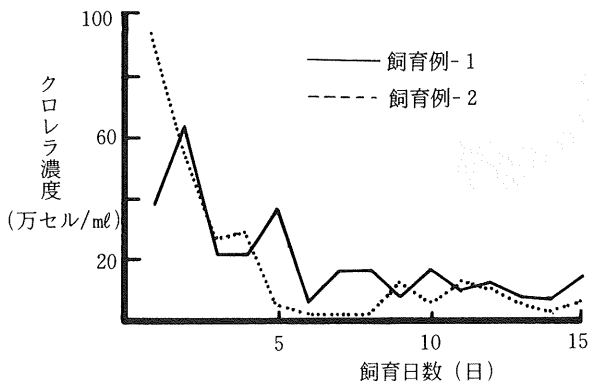


表4 使用した餌料の種類と総投餌量

種 類	総 投 餌 量	
	飼育例-1	飼育例-2
微生物フロック (ℓ)	20	10
海産クロレラ (㎡)	132	152
シオミズツボワムシ (億個)	17.2	5.0
アルテミア幼生 (億個)	9.6	5.2
養成 ヲ (ヶ)	—	0.09
ア サ リ* (kg)	65	48
ア ミ* (ヶ)	166	164

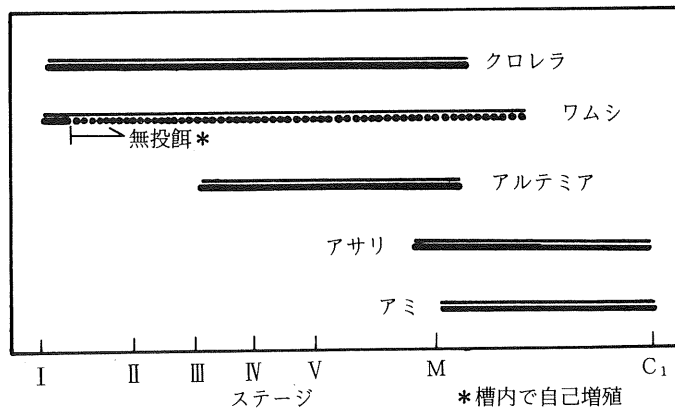
* 調餌後の重量

超え、クロレラが大量に摂餌されるためクロレラ濃度は0となる日が続いた(図9参照)。

(5) 餌 料 の 種 類
表4に総投餌量を、図10に使用した餌料の種類と投与期間を示した。

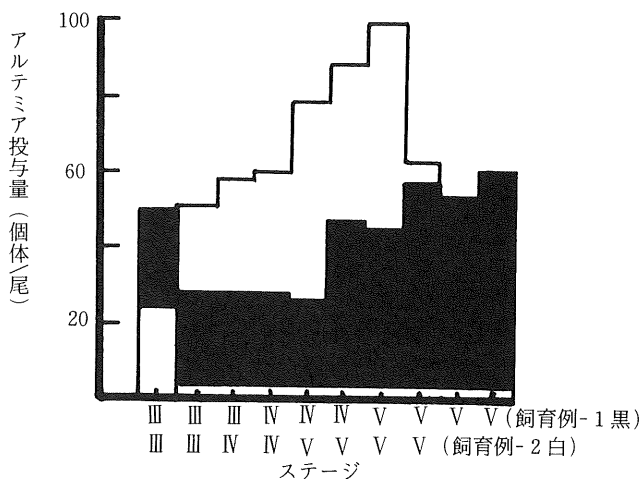
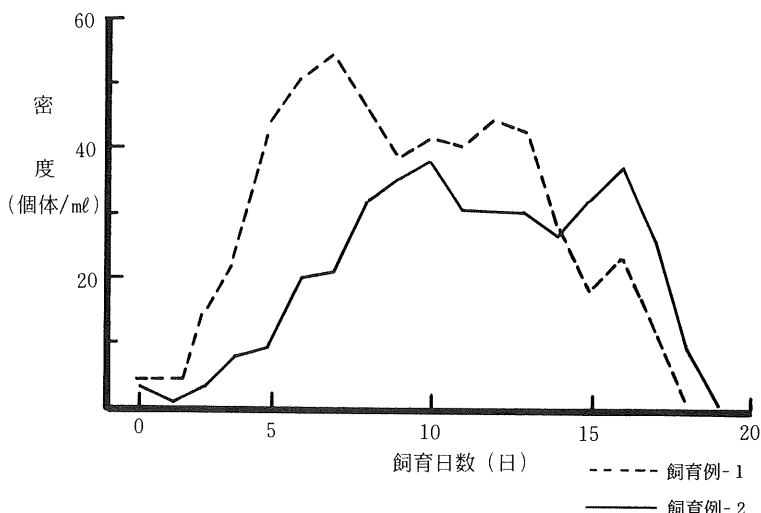
ワムシ: ゾエアⅠ期からⅤ期までの期間餌料として使用している。しかし投与量は少なく飼育

図10 使用した餌料と投餌期間(飼育例-2)



(6) 放 流 取り揚げた稚ガニは、すべて浜名湖（静岡県）及び児島湾（岡山県）での放流に供した。

図12 アルテミア幼生の投与量



3 考 察

ノコギリガザミとガザミの種苗生産を比較すると、水温、比重、水作りに大きな相異がある。そして、ノコギリガザミについてはこの3点を十分に把握しないと、生産技術をガザミのレベルにまであげることができないと考えられる。

(a) 水温については今年の結果から28℃ではゾエアⅣ期までは脱皮の同調率を100%にすることができたが、ゾエアⅤ期、メガロパ期、稚ガニ期では数日に渡っている。加温飼育のためボイラーの能力にもよるが、天候により水温の上下が見られたことから、飼育後期の水温設定に問題があったと考えられる。

(b) 飼育水の比重についてはノコギリガザミが汽水域に生息しているという考えで低比重($\sigma_{15}=17$)としているが、水作りにクロレラを使用することと関連して、飼育水中でワムシが増殖しやすい環境となり、飼育に支障をきたしており、今後どう対処するかが課題であろう。

(c) 水作りにあたって、ガザミでは、微生物フロックをはじめ、有機懸濁物等を使用している機関が多い。ノコギリガザミでは飼育水温が高いこと、ゾエア期が長いことにより、今日までの経験から言えばガザミの手法では飼育水中に大量のフロック、微生物が発生し、飼育環境の管理がきわめて困難になる。したがって現状では微生物フロック等の導入は無理であり、グリーンウォーターで水作りをしている。しかし、前述のワムシ(S型)の増殖により水作りが妨げられており、何らかの方法でクロレラの密度を維持することが大量生産に結びつくのではないかと考えられる。

以上述べてきたような諸問題が解決できれば、ノコギリガザミについてもかなり計画的な種苗生産が可能となると期待される。

参 考 文 献

- 1) 酒井 恒(1976) 日本産蟹類(講談社):202~203
- 2) 山川 紘(1978) 浜名湖におけるノコギリガザミの生態・ベントス研連誌, 15/16:41-42
- 3) Ong, K.S. (1964) The early developmental stages of *Scylla serrata* FORSKÅL, reared in the laboratory. Proc. I.P.F.C.11th Session:135
- 4) Hill, K.J. (1975) Abundance, Breeding and Growth of the Crab *Scylla serrata* in Two South African Estuaries: Marine Biology 32, 119-126
- 5) Estampador, E.P. (1978) Studies on *Scylla* (Crustacea:Portunidae), I. Revision of the Genus: The Philippine Journal of Science 78, No. 1
- 6) Arriola, F.J. (1973) A Preliminary Study of the Life History of *Scylla Serrata* (FORSKÅL): The Philippine Journal of Science 73, No. 4

編 集 連 絡

- ▶ 編集会議は、従来どおり本誌の発行回数に合せて、1月および9月に開催します。
- ▶ 第12巻1号の原稿締切りは、昭和57年12月15日です。
- ▶ 寄稿あるいは投稿の際には、本誌掲載の投稿要領を参照して下さい。特に、図表を本誌1頁に納まるように、また大きさについてはB4以上にならぬように工夫して下さい。
- ▶ 編集委員会から投稿を依頼することがありますが、その際は原則として各機関の長を通じてお願いします。
- ▶ 原稿は、編集委員会でその誤字、体裁などの訂正が行われます。また内容について問題が提起されたばあいには再検討をお願いすることもあります。予め御了承置き下さい。
- ▶ 本号（第11巻1号）の編集委員は以下のとおりです。

編集委員長：大島泰雄（協会本部）

委 員：北島 力（長崎県水試）、吉田俊一（大阪府水試）、翠川忠康（和歌山県水試）、
松永 繁（北日本支部）、米田博貴（上浦事業場）、今村茂生（伯方島事業場）、
今泉圭之輔（玉野事業場）、松岡玳良（協会本部）

幹 事：北田修一、待場 純（協会本部）

記 事

- ▶ 今号から編集事務が協会本部企画調査室へ移るのに伴い、新たに編集幹事を設け企画調査室職員が担当することになりました。
- ▶ 編集委員に協会企画調査室長の松岡が就任しました。
- ▶ 原稿送付先 〒101 東京都千代田区神田小川町2-12¹ 進興ビル8階（社）日本栽培漁業協会本部
電話（03）233-3581
- ▶ 連絡先 同上、企画調査室（室長：松岡玳良）

昭和 57 年 4 月 1 日 発行

栽培漁業技術開発研究

第11巻
第1号

編集者 大 島 泰 雄

印刷者

藤 崎 勉

神戸市兵庫区水木通9丁目1

電 話（078）576-6161（代）

〒652

発行所 社団法人

日本栽培漁業協会

〒101 東京都千代田区神田小川町2丁目12番地
（進興ビル）

電 話（03）233-3581（代）

印刷所

交 友 印 刷 株 式 会 社

神戸市兵庫区水木通9丁目1

電 話（078）576-6161（代）

〒652