

養殖クルマエビの母エビ養成技術開発試験

牧野清人*1・兼村憲次*2

1. 目的

平成9年度の沖縄県における養殖クルマエビの生産量は784トン、生産額は44億8千万円であり、モズク養殖と並んで、県内での重要な産業となっている。¹⁾しかし、その種苗はすべて本土で漁獲される天然母エビに依存しており、良質な母エビの減少や、天然母エビ由来の急性ウィルス血症による養殖エビの斃死など、深刻な問題に直面している²⁾。そのため、県内での健全な母エビの安定確保が一層強く望まれるようになった。

これまでに県水産試験場及び八重山支場において、養殖クルマエビからの採卵や種苗生産が可能であることが確かめられてきたが、現在のところ、大量種苗生産技術の確立まで至っていない³⁻⁵⁾。そこで、本年度は餌料別母エビ養成試験、脱皮周期試験及び種苗量産試験を行い、養殖クルマエビからの種苗量産の可能性について検討した。

2. 材料と方法

1) 餌料別母エビ養成試験

実際に母エビ養成を行う場合、その成長が重要な課題となる。本研究では餌料がエビの成長に及ぼす影響を調べることを目的とし、餌料別飼育を行い、成長を比較した。

1999年8月25日に、平均頭胸甲長24mm、平均体重7.2gのクルマエビ稚エビ(1999年6月に水産試験場八重山支場において天然母エビから種苗生産されたもの)を4基の12t容量の大型円形水槽(A, B, C, D区)に振り分けた。収容尾数は雄、雌それぞれ30尾ずつであった。水槽内には5cm程度の厚さで川砂を敷き、1日5回転の流水とし、十分な通気を施した。また、海水温や日照時間は調整せず、自然条件下で飼育を行った。この間餌として、A区にはゴカイ(マルモト)、B区には、配合飼料(ゴールド

ブローン;ヒガシマル)を家庭用ミキサーで粉末化したものと、ゴカイの抽出液を6:4の割合で混合したものと、C区には、配合飼料粉末とゴカイ抽出液を8:2の割合で混合したもの、D区には配合飼料を与えた。給餌量はA区で体重の15%量、B、C、D区は体重の5%量与え、残餌の量をみて適宜加減した。飼育期間は1999年8月25日から2000年2月10日までで、この間10日毎にそれぞれの試験区から雄10尾、雌10尾を採集し、頭胸甲長を測定した。

2) 脱皮周期試験

クルマエビの交尾及び生殖周期は脱皮周期と密接な関わりがあると考えられている⁶⁾。そこで、個別に水槽内で飼育し、脱皮殻を回収することでその成長と脱皮周期の関係について調べた。

試験に用いたクルマエビは、1999年6月に水産試験場八重山支場において天然母エビから種苗生産されたもので、平均頭胸甲長23mm、平均体重7.8gであった。飼育にはFRP製1m2角形水槽6基を用い、それぞれの水槽に雄雌1尾ずつ入れ、1日5回転の流水とし、十分な通気を施した。飼育は1999年9月1日から2000年2月8日まで行った。この間毎日水槽内を観察し、脱皮殻がみられた場合には、回収して、脱皮した個体の雌雄を判別し、その頭胸甲長を測定した。給餌は配合飼料を体重の5%量給餌し、残餌の量をみて適宜加減した。

3) 養殖クルマエビの卵発達及び脱皮ステージの調査

クルマエビ養殖池ではしばしば発達した卵巣を持つ雌がみられ、池内で稚エビが発生したという事例がある。そこで、2000年2月25日に、40~60gサイズのクルマエビを養殖業者から購入し、その卵発

*1 現所属は沖縄県海洋深層水研究所

*2 非常勤職員

達ステージ及び脱皮ステージについて調べ、人為的な催熟処理に適した母エビのサイズ及び脱皮ステージについて検討した。

購入したクルマエビは120尾で、内雌が69尾、雄が51尾であった。卵発達及び脱皮ステージの観察には雌のみを用いた。卵巣の発達段階はMotoh(1981)に従い⁹⁾、エビの胸部と腹部側甲殻全域を透かして判定し、4段階(stage I~IV)に分けた。脱皮ステージはPeter F. Duncan (1998)に従い⁹⁾、エビの尾部を実体顕微鏡で観察し、6段階(B~D3)に分けた。

4) 眼柄処理による採卵試験

試験3で観察済みの雌69尾はすべて片側眼柄処理を施した。眼柄処理は、ピンセットをバーナーで加熱し、眼柄を挟んで焼き切るにより行った。眼柄処理を施した雌は、直ちに12t容量の大型円形水槽2基に移した。その内1基は雄25尾、雌35尾、残りの1基は雄26尾、雌36尾収容した。飼育期間は2週間で、飼育海水の調整は行わず、自然条件下で飼育した。餌はゴカイのみを体重の15%量与えた。飼育期間中は夜間観察を行い、外観で卵発達ステージIVが10尾以上観られた翌日にすべてのエビを取り上げて、採卵に供した。取り上げた雌のうちstageIVと判定されたエビは直ちに1尾ずつ紫外線照射海水を溜めた500lポリカーボネイト水槽内または1000lバンライト水槽に移し、蓋をして暗所に置いた。このとき飼育水は止水で通気のみを施した。その後産卵していたものは体重を測定し、卵の計数を行った。

5) 種苗生産試験

実験2により得られた孵化幼生は引き続き種苗生産試験に用いた。孵化幼生には初期餌料として採卵の5日前から培養したテトラセルミス、その後変態直前とみられるゾエアの段階からアルテミアを、ミシス以降は配合飼料(ヒガシマル種苗用1号~9号)も与えた。種苗の飼育は採卵から約1ヶ月の間未調節の濾過海水によりポリカーボネイト水槽で通気して行い、その後大型円形水槽に移して止水で継

続飼育した。

3. 結果及び考察

1) 餌料別母エビ養成試験

1999年9月から2000年2月までの飼育水槽の水温変化を図1に示した。また、クルマエビの成長を図2に示した。

体重は平成8年度事業報告より、頭胸甲長から換算してもとめた¹⁰⁾。4試験区の内最も成長が良かったものは雄でA区、雌でC区であった。試験期間中に1尾に対して与えた餌料の総量はゴカイで540g、配合飼料及びゴカイと配合飼料の混合で180gであった。これらの結果から、ゴカイと配合飼料の混合でも、ゴカイのみ与えた場合に近い餌料効果がみられる可能性が考えられた。

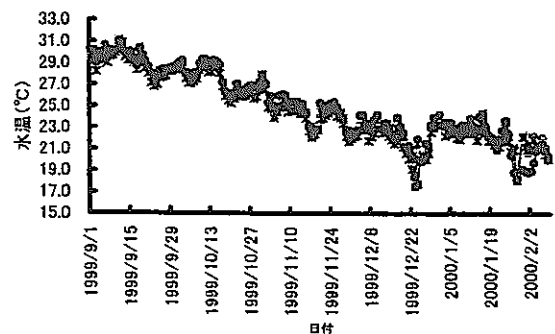


図1 飼育水槽の水温変化

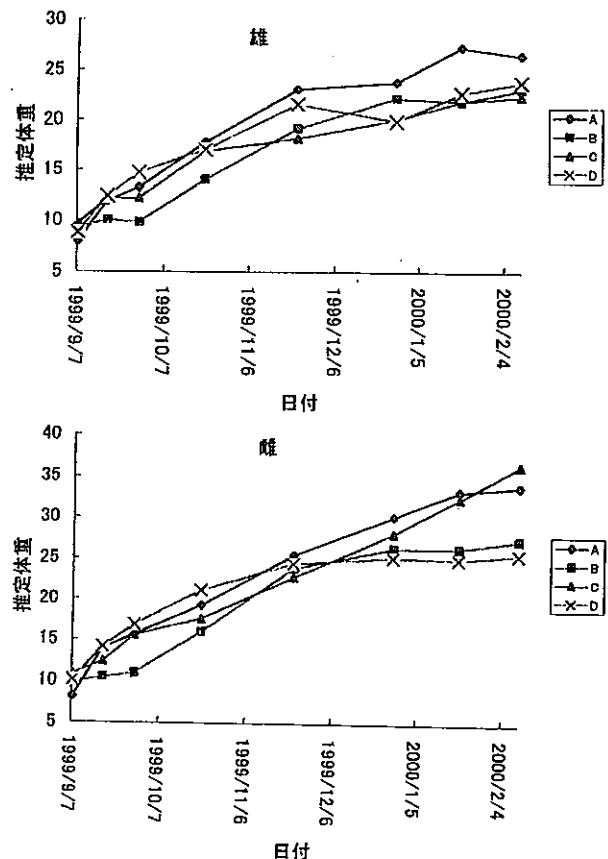


図2 クルマエビの成長の推移

2) 脱皮周期試験

本試験において飼育したクルマエビの脱皮と成長の様子を図3に示した。脱皮直後から次の脱皮までの平均日数は、雄で約14日、雌で約12日であった。しかし、本試験結果では、脱皮から脱皮までの間隔に個体差があり、成長に伴う脱皮周期の変化は明確にできなかった。平成10年度に行った密度別飼育試験の結果でも、飼育期間中の脱皮の回数に個体差がみられた¹⁾。しかし、今回の試験ではすべてのエビに対し同じ飼育条件であったため、飼育密度等の影響はないと考えられる。

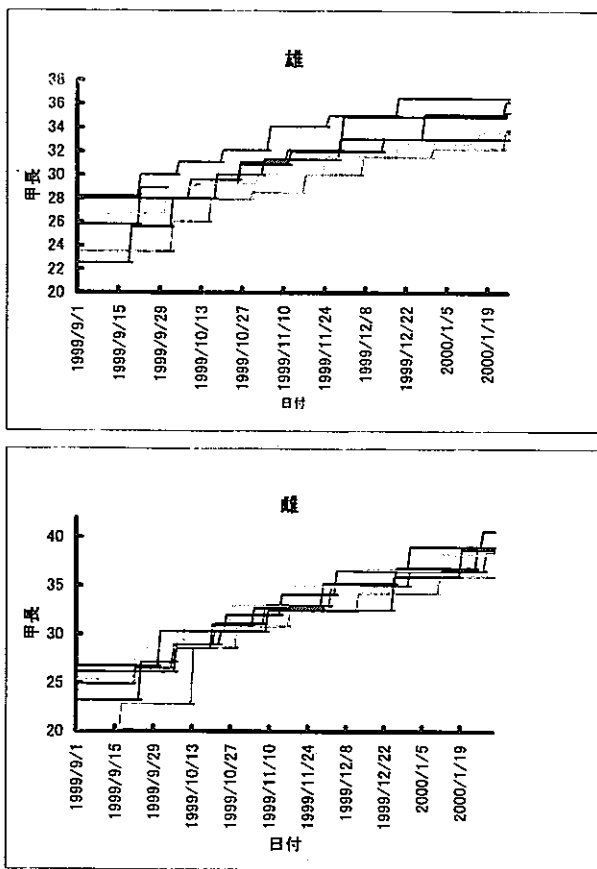


図3 クルマエビの脱皮と成長

3) 養殖クルマエビの卵発達及び脱皮ステージの調査

卵発達ステージと脱皮ステージの関係を図4に示した。観察に供したエビは69尾で、内卵発達ステージがStage Iのものが6尾、Stage IIのものが39尾、Stage IIIのものが24尾であった。また、Stage Iの内、脱皮ステージがBのものが2尾、Cが1尾、D0が3尾であり、Stage IIの内、脱皮ステージがBのものが9尾、Cが15尾、D0が15尾、Stage IIIの内、

内、脱皮ステージがCのものが12尾、D0が10尾、D1が2尾であった。

一般にエビ類は、交尾に先立って雌が必ず脱皮し、卵発達が進行する¹²⁾。今回の観察に供された雌はすべて交尾栓を有していたことから、これらのエビの卵巣は交尾後、脱皮ステージの進行とともに発達しているものと考えられた。しかし、今回は、成熟したエビの脱皮ステージについて調べることができなかった。今後は卵発達周期と脱皮周期の関係について調べることにより、人工的に催熟するタイミングについて検討する必要がある。

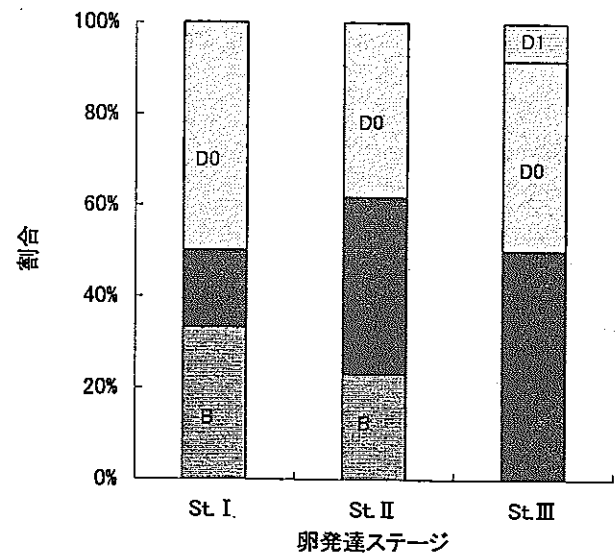


図4 クルマエビの卵発達ステージと脱皮ステージ

4) 眼柄処理による採卵試験

眼柄処理時の雌の卵発達ステージは、Stage I～IIIで、Stage Iのエビの頭胸甲長は、平均48.4mm、Stage IIのエビで49.1mm、Stage IIIのエビで49.5mmと、サイズが大きいエビほど卵発達が進行している傾向がみられた。雌の成熟及び放卵がみられたのは眼柄処理後10日目及び18日目であった。処理した69尾中産卵したのは18尾であり、その内10日目に産卵したのは9尾、18日目に産卵したのも9尾であった。本試験で得られた卵数は1,074,940粒で、1尾あたりの平均産卵数は59,700粒であった。また、産卵数は多いもので168,000粒、少ないもので800粒であった。本試験で産卵したクルマエビの体重と産卵数の関係を図5に示した。その結果、産卵数と体重の間に有意な相関は認められず、相関係数は-0.07であった。この原因として、産卵後のエビの卵巣を

透かして見た際に発達した卵巣が部分的に残っていたものが多かったことから、卵巣内に持っていた卵を全て産卵したものよりも、部分的に産卵したものが多かったことが考えられた。

5) 種苗生産試験

眼柄処理試験により得られた卵数はのべ1,074,940粒で、計数の際、観察したものの中に未受精卵はみられなかった。孵化幼生数は951,800で、孵化率は88.5%であった。

その後の種苗生産過程においては、餌料珪藻の不足等による初期減耗のため、ポストラバ(P10～22)

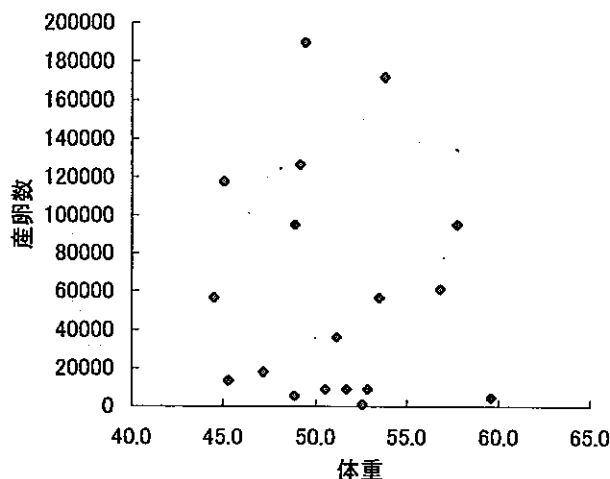


図5 母エビの体重と産卵数の関係

で115,500尾となった。

5. 参考文献

- 1) 沖縄総合事務局農林水産部 (1999) : 沖縄県漁業の動き。沖縄農林水産統計情報協会、18-19。
- 2) 杉山昭博・蔵下 環 (1999) : 魚類等防疫対策試験。平成9年度沖縄県水産試験場事業報告書、107-111。
- 3) 玉城英信・渡辺利明・村越正慶 (1997) : 養殖クルマエビの産卵と稚エビ飼育。水産学会秋期大会要旨集
- 4) 玉城英信・村越正慶・喜屋武みつる (1998) : 養殖クルマエビの母エビ養成。平成8年度沖縄県水産試験場事業報告書、147-154。

- 5) 玉城英信・村越正慶・斉藤久美子 (1999) : 養殖クルマエビの母エビ養成。平成9年度沖縄県水産試験場事業報告書、189-196。
- 6) 牧野清人・島袋新功・蔵下 環・岩井健司 (1999) クルマエビの母エビ養成試験。平成9年度沖縄県水産試験場事業報告書、129-133。
- 7) Takuji Okumura and Katsumi Aida (2000) : Hemolymph vitellogenin levels and ovarian development during the reproductive and nonreproductive molt cycles in the giant freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii*. *Fisheries science*. 2000 ; 66. 678-685.
- 8) Motoh, H. (1981): Studies on the fisheries biology of the giant tiger prawn, *Penaeus monodon*, in the Phillipones Aquaculture Department, SEAFDEC, Tech. Rept. 7.128pp.
- 9) Peter F. Duncan (1998) : Field guide for condition indexing the kuruma prawn. Bribie Island Aquaculture Reserch Centre Fisheries Group. 4pp.
- 10) 牧野清人・島袋新功・(1998) クルマエビの母エビ養成試験。平成8年度沖縄県水産試験場事業報告書、112-114。
- 11) 玉城英信・牧野清人・村上淳子 (2000) : 養殖クルマエビの母エビ養成。平成10年度沖縄県水産試験場事業報告書、184-190。
- 12) 小笠原義光 (1984) 日本のエビ・世界のエビ。東京大学第9回公開講座編集委員会編、成山堂書房、47- 60。