

クルマエビの母エビ養成試験 (海洋深層水利用技術開発事業)

牧野清人・島袋新功・蔵下 環・大隅 大*¹・鈴木啓容*²

本試験研究は沖縄県企画開発部企画調整室の依頼を受け、当水産試験場で行われた。

目的

クルマエビ養殖は、本県の重要な産業である。しかし、種苗は全て県外の天然母エビに依存しているため、県内への新たな疾病進入の危険性がある。特に本土のクルマエビ養殖場で多発している外国由来のウイルス性疾病は、クルマエビの全滅例も多く非常に危険な状況にある。

このため、県内において健全な母エビ養成技術を早急に確立し、県内種苗を確保する必要がある。

これまでに県外において、養殖クルマエビを用いた人工催熟試験が行われており、眼柄除去や水温及び日長調節による催熟や産卵の成功例¹⁾がある。しかし、未だ大量な養殖クルマエビからの採卵や大量種苗生産の技術が確立されておらず、実用化までに至っていない。

本研究は海洋深層水利用技術開発事業の一環として、養殖クルマエビを用い、海洋深層水を利用してさまざまな試験を行うことにより、母エビ養成、人工催熟、種苗生産技術を確立することを目的として行った。

材料と方法

1. 密度別及び体サイズ別親エビ養成試験

1996年6月、沖縄県内のクルマエビ養殖場から40gサイズのクルマエビ100尾(1歳未満:雄30尾、雌70尾)と10gサイズのクルマエビ(1歳未満)300尾を購入した。購入したクルマエビは、クルマエビ出荷用の段ボールに低温海水(13℃)で湿らせた新聞紙を敷き詰め、出荷用の低温海水中から取り出して暴れないように入れ、振動をなるべく抑えて車で沖縄県水産試験場に持ち帰った。40gサイズのエビは水産試験場飼育棟内の3t水槽で密度別(水

槽A-3尾/m²、B-5尾/m²、C-10尾/m²、D-15尾/m²)に飼育し、10gサイズのエビは屋外の25t水槽内で12尾/m²で飼育した。飼育海水は水産試験場近隣の海域から常時汲み上げ、海水濾過装置を通したものをさらに簡易濾過器で濾過して使用した。底面は二重底プレートを敷きその上に砂を敷いて二重底とし、海水が砂を浸透して下部から上部に流れるようにした。餌はクルマエビ用配合飼料(ヒガシマル、ゴールドプローン及びビタプローン)を週4回体重の5%量、冷凍オキアミを週1回体重の15%量夕刻に与えた。へい死したクルマエビは直ちに取り出し、重量を測定して-40℃で冷凍保存した。飼育期間中は毎日10時と15時に飼育海水の水温を測定し、残餌はその日の内に取り除いた。

2. 水温別母エビ養成試験

1997年1月下旬に、25t水槽で飼育中のクルマエビの内、雄90尾、雌60尾を水温別に循環飼育水槽3基で2カ月間養成した。水温はそれぞれ17℃、23℃、25℃に設定し、飼育海水は常時生物濾過及び紫外線照射殺菌を施して1日に約50%の換水率で循環させた。それぞれの水槽で飼育したエビは雄30尾、雌20尾であった。給餌は上記のクルマエビ配合飼料を週5回体重の5%量与えた。

結果及び考察

1. 密度別及び体サイズ別親エビ養成試験

1996年6月から1997年1月までの1日の最高水温の平均値の推移を図1に示す。6月には水温は27℃をこえるようになり、9月まで28~30℃の範囲で推移したが、10月以降水温が下がり始め、翌年1月には16℃に達した。

*1: 非常勤職員

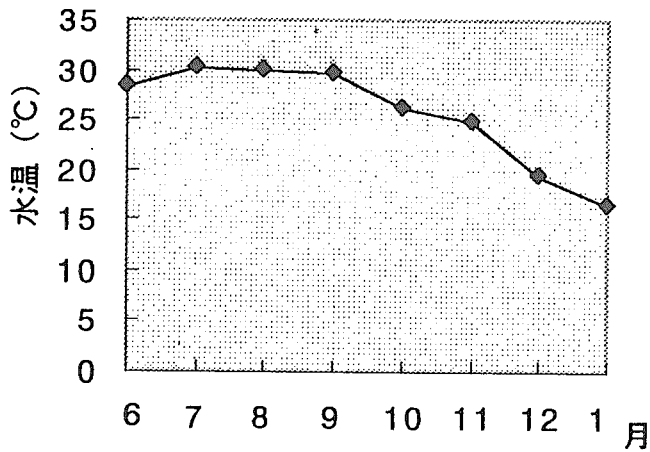


図1 試験1 試験期間中の飼育水温の変化

40 gサイズのクルマエビの生残率の変化を図2に示す。6月の生残率は90%前後であったが、その後飼育密度に関わらずへい死が目立ち始め、8月には50%以下となった。9月にはさらに生残率が下がり、10月下旬までに全個体がへい死した。

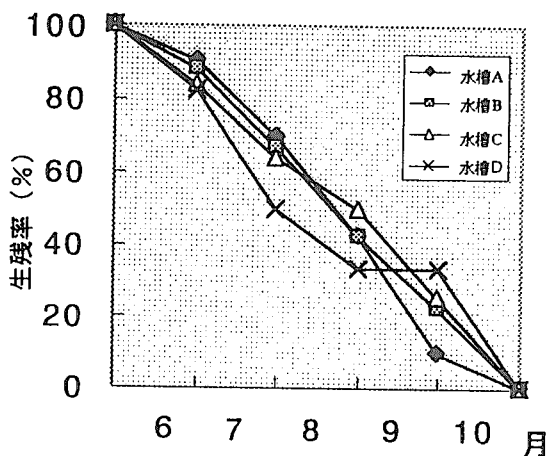


図2 試験1 各水槽における生残率の変化

40 gサイズのクルマエビの体重の変化を図3に示す。エビの体重測定は取り上げによるストレスを考慮し、実測体重と頭胸甲長の関係式を求め(次式)、脱皮殻の頭胸甲長から体重を求めた。

$$BW = 0.00108 \times CL^{2.766}$$

BW: 湿重量 CL: 頭胸甲長

飼育開始時は全体の平均体重は41.5 gであったが、へい死はみられたものの生残しているエビの体重は増加傾向にあり、10月には平均53.1 gとなった。3尾/m²で飼育した群は8月と9月に比較的高い成

長を示したが、最終的には他と比べて有意な差はみられなかった。

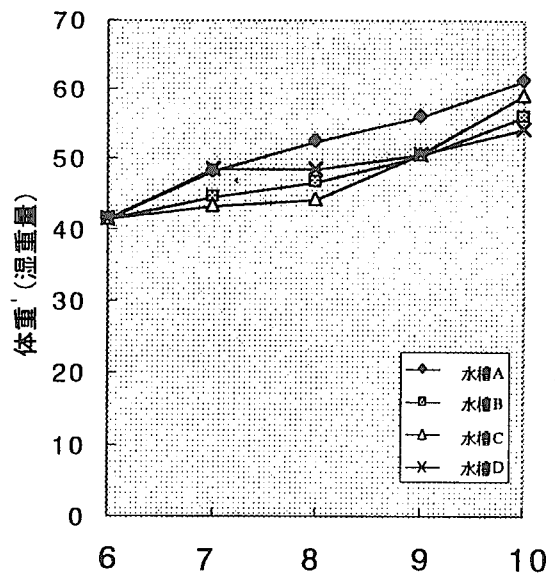


図3 試験1 各水槽における平均体重

10 gサイズのクルマエビは取り上げ時にのみ重量を測定した。1996年6月から1997年1月にかけて、雌の体重が著しく増加し、雄の平均約33 gに対して平均約50 gと大きく増加した。生残率は53%で約半数のエビが生き残り、この内、雄が90尾、雌が67尾であった。雌全体の内、61尾が交尾栓を持っていた。雌67尾の内61尾は卵巣が未発達で卵巣と消化管の太さがほぼ同じ(0.5~1 mm)であったが、6尾はわずかながら発達が見られ、この時の卵巣の太さは約3~5 mmであった。

2. 水温別母エビ養成試験

循環飼育水槽で2カ月間飼育したクルマエビは、重量測定して卵巣の成熟度を調べた。成熟度はMotoh (1981)²⁾に従い、4段階評価した。3つの試験区のうち、17℃区と23℃区ではへい死が見られず、生残率が100%であったが、25℃区では22尾(雄14尾、雌8尾)のへい死がみられ、生残率は60%であった。試験開始時と取り上げ時のそれぞれの試験区における体重と成熟度を表1に示す。雄の体重は何れの試験区でもほぼ同じで2カ月間で7 g前後の増加が見られたが、雌では25℃区で平均体重が57.7 gと最も高かった。一方、何れの水温区でも開始時よりも発達した卵巣を持つ個体が増加しており、その内3個体で熟度3の発達がみられた。

表1 試験2 水温別母エビ養成結果

17℃区		23℃区		25℃区	
試験開始時					
体重 (g)	成熟度	体重 (g)	成熟度	体重 (g)	成熟度
♂33		♂33		♂33	
♀50	I-18尾 II-2尾	♀50	I-18尾 II-2尾	♀50	I-18尾 II-2尾
試験終了時					
♂40.1		♂40.4		♂39.4	
♀52.5	I-11尾 II-8尾 III-1尾	♀54.2	I-9尾 II-9尾 III-2尾	♀57.7	I-4尾 II-8尾

要約

沖縄県内のクルマエビ養殖業者から6月中旬に40g前後及び10g前後の活クルマエビを入手し、自然水温下で養成した。40gのクルマエビは密度別飼育を行い、10gのエビは12尾/m²で飼育した。40gのエビは水温が27℃を超えてからへい死が見られ、10月下旬までには全個体がへい死した。一方、10gのエビは翌年1月までに半数以上が生き残り、平均体重が41.5g（雄33g、雌50g）に達した。また、雌の95%が交尾栓を持ち、数個体ではあったが生殖腺がわずかに発達しているものもみられた。これらのクルマエビを循環飼育水槽に移し、水温別（17℃、23℃、25℃）に8尾/m²で2カ月間飼育した後全個体を取り上げたところ、それぞれの水槽で半数近くの雌に卵巣の発達がみられた。

今後の課題

本試験により、25℃以上の高水温下における40g以上のクルマエビ飼育は困難であり、高水温がへい死を招く直接的または間接的な原因と考えられたことから、親エビ養成のためには水温調節が必要であることが考えられる。今後本試験を進めていく上でクルマエビの飼育環境の調節は非常に重要な位置を占めると考えられる。また、母エビの人工催熟のための眼柄処理試験や餌料比較試験等を行うことにより、人工種苗生産の技術を確立していきたい。

文献

1) 金沢昭夫 (1982) 日本水産学会編 水産学シリーズ 魚介類の成熟・産卵の制御 6 甲殻類: 80-89.

2) Motoh, H. (1981): Studies on the fisheries biology of the giant tiger prawn, *Penaeus monodon*, in the Philippones Aquaculture Department, SEAFDEC, Tech. Rept. 7, 128pp.