

養殖クルマエビの母エビ養成技術開発試験

玉城英信・村越正慶・斉藤久美子*

1. 目的

沖縄県におけるクルマエビ養殖は、九州より母エビを入手して種苗生産したり、種苗そのものを県外から購入して養殖が営まれている。しかし、近年は良質な母エビの数が少なくなり、採卵に適した時期に、必要な量の母エビの入手が難しくなっている。¹⁻⁴⁾ 加えて、平成5年には西日本の各地で急性ウイルス血症 (PAV) が発生し、産業的に大きな被害を与えたことから、^{5,6)} 健全な養殖用種苗の安定的な確保が強く望まれるようになった。そこで、採卵技術を確立するために、眼柄切除による養殖クルマエビからの成熟、天然母エビを用いた眼柄切除、F1エビからの種苗生産、F2エビの飼育及び冷凍ゴカイの餌料効果について試験を行った。

試験を実施するにあたり、試験用の養殖エビを八重山漁協クルマエビ養殖場と石垣島水興から提供して頂いた。記して感謝する。

2. 材料と方法

1) 養殖エビからの成熟試験

ア) 眼柄切除方法の検討

平成8年5月29日に養殖クルマエビから採卵し、育成したクルマエビ (F1エビ) を平成9年2月18日に取り揚げ、ウシエビ卵巣の発達過程を基準⁷⁾ に、肉眼で成熟度を判定し、卵巣の状態がstage I の雌20尾を試験に用いた。飼育にはFRP製1m²角形水槽を用い、底面を二重底にして砂を敷き、上面には20ワットの蛍光灯を設置した。光の照射時間は8:30~15:30 (明:9時間、暗:15時間)、海水は循環式冷却器を用いて23.0°Cに設定し、1日1.5回転の換水とした。試験区には右側の眼柄を手術用縫合糸で結束した縫合区、左側の眼柄を熱したピンセットで摘んで焼いた焼き切り区の2区を設け、stage I の雌を10尾ずつ処理して収容した。雄は雌と同数の10尾

ずつ収容して、エビ総重量の30%の生きたゴカイを1日1回の間隔で給餌した。供試したクルマエビの体重は27.8~38.4g、頭胸甲長34.4~44.2mmの1年未満のエビであった。切除から14日後の3月4日にエビを取りあげ、卵巣の状態を肉眼で判定した。卵巣の状態がstage IVと判断されたエビは産卵水槽 (500ℓ) に移送し、産卵の有無、産卵数及びふ化幼生数を調べた。

イ) 餌料別の比較試験

クルマエビの成熟は餌料と密接な関係があることから、⁸⁻¹¹⁾ 新鮮なソデイカの身、生きたアサリ及びゴカイを用いて、餌料種類別の成熟、産卵の有無、産卵数及びふ化幼生数を比較した。

平成9年1月20日から3月16日までに石垣島水興と八重山漁協クルマエビ養殖場から入手した養殖エビを試験に用いた。飼育はFRP製5m²角形水槽3面を用い、底面を二重底にして1mm目のネットを敷き、その上に砂を敷いた。通気には5cm間隔で直径1.5mmの穴をあけた30mmパイプを使用し、砂の上に設置した。また、水槽の上面は90%の遮光ネットで覆った。海水温や日照時間は調整せず、自然条件下で飼育を行い、海水の注水量は砂の還元を防ぐため、出来るだけ多量に流した。試験を開始するまでは餌にクルマエビ用の配合飼料を用い、エビ総重量の3%を基準にしながら適宜加減して給餌した。

平成9年3月17日にエビを取り揚げ、卵巣の成熟がstage I の雌150尾を選別した。供試したエビは体重30.0~46.4g、頭胸甲長40.0~48.6mmの範囲であった。雌の片方の眼柄をピンセットで焼き切り、各水槽に雌を50尾ずつ収容した。雄は大きな個体を選別して、各水槽に50尾ずつ収容した。試験に用いた餌料は次のような過程で保存し、必要な分だけを

* 現在の所属：沖縄県水産試験場漁業室

給餌した。ソデイカは3月10日に漁獲されたソデイカの胴体部分を生の状態で搬入して、その日の内に太さ約1~2 cm、長さ3~4 cmに切り、200 gずつユニパックに詰めた。ユニパックは発砲スチロールの箱に入れ、-30°Cで保存して必要な分だけ解凍して給餌した。アサリは活アサリ10 kgを週に2回の頻度で購入し、底面を二重底にして砂を敷いた1 m²FRP水槽に流水下で保存した。アサリは体重の15%を軟体部重量として換算した。ゴカイは毎週木曜日に10 kgを購入し、1 m²FRP水槽に流水下で保存した。各餌料の給餌量はエビ総重量の30%を基準に給餌し、残餌の状況によって適宜加減した。切除から15日後の4月1日にエビを取りあげ、卵巣の状態を肉眼で判定した。卵巣の状態がstage IVと判断されたエビは産卵水槽(500 l)に移送し、産卵の有無、産卵数及びふ化幼生数を調べた。

ウ) 量産試験

クルマエビの成熟には低い収容密度が良く、日本栽培漁業協会百島分場では2~3尾/m²を基準にしている。¹²⁾そこで、産卵する雌エビをできるだけ多くするには雄の収容数を減らせばその分だけ、雌を収容することができ、クルマエビの成熟は15日以内と短期間に成熟することから、交尾栓を有した雌エビを用いて試験を行った。試験には平成9年4月22日と23日に石垣島水興と八重山漁協クルマエビ養殖場で取り上げられた雌エビの中から交尾栓を有し、卵巣の成熟がstage Iの個体を用いた。供試した雌エビの体重は27.6~52.6 g、頭胸甲長では35.3~50.3 mmの範囲であった。飼育には餌料別比較試験で使用したFRP製5 m²角形水槽2面を用い、4月23日に雌の片方の眼柄をピンセットで焼き切り、各水槽に雌75尾ずつ収容した。餌はゴカイ主体にソデイカの胴体部分及び配合飼料を用い、ゴカイとソデイカはエビ総重量の15%、配合飼料は3%を基準にして、週のうち4日はゴカイ、残り3日はソデイカと配合飼料を併用して給餌した。切除から13日後の5月6日にエビを取りあげ、卵巣の状態を肉眼で判定した。卵巣の状態がstage IVと判断されたエビは産卵水槽(500 l)に移送し、産卵の有無、産卵数及びふ化幼生数を調べた。

2) 天然母エビを用いた眼柄切除試験

平成9年5月8日に石垣島水興より採卵後の天然母エビ57尾を搬入して試験を行った。供試した天然母エビの体重は50~124 g、頭胸甲長45.8~92.8 mm、体長145~246 mmの範囲で、平均では体重90.3±19.9 g、頭胸甲長60.6±10.0 mm、体長208±21.8 mmであった。母エビは搬入したその日の内に、片方の眼柄をピンセットで焼き切り、FRP製5 m²角形水槽2面に収容した。給餌は量産試験と同様にした。夜間観察には赤外線ライトを使用し、夜8:00~10:00の間に卵巣の状態を肉眼で判定した。

3) 種苗生産試験

平成9年3月5日に眼柄切除方法の検討で卵巣の成熟した体重31.5 g、頭胸甲長41.5 mm、全長161 mmのF1エビから得られた受精卵を試験に用いた。受精卵は30 lポリカーボネイト容器内で卵数を計数後、通気のための止水状態で静置し、翌日ふ化幼生を計数した。ふ化幼生は容器ごと飼育水槽へ移送して種苗生産試験を実施した。

飼育水槽には500 l黒色パンライトを使用し、餌には*Tetraselmis tetlathale*とアルテミアのノープリウス幼生を用いた。飼育間中は通気のための止水状態にし、餌は適宜給餌量を加減して投与した。ふ化から15日目の平成9年3月19日にポストラバ(P2)で取りあげて生残数を調べた。

4) F2エビの飼育試験

種苗生産によって得られた平均体重2.74 g、頭胸甲長18.4 mmの稚エビ1,000尾を直径7 mの円形キャンバス水槽に収容し、飼育試験を実施した。餌にはクルマエビ用配合飼料を使用し、適宜残餌の状況によって投餌量を加減した。月に1回の間隔で飼育水槽から40~60尾を取りあげ、体重を測定した。体重の測定は水槽内からエビを取りあげ、5~10°Cの海水を入れた容器内で仮眠させ、乾いたタオルで水分を拭き取ってから行った。また、雌雄の判別が容易になった8月28日以降は雌雄各30尾を取りあげて測定した。測定に供したエビは密度調整のため、飼育水槽には戻さなかった。試験期間は平成9年6月24日から平成10年3月17日までの266日間であった。

5) 冷凍ゴカイの餌料効果の検討

クルマエビ科のエビの成熟は餌料と密接な関係があり、著者らはクルマエビの成熟に生きたゴカイの給餌が有効であることを報告した。¹⁰⁻¹¹⁾しかし、生きたゴカイを維持することは煩雑な手間を要することから、冷凍保存したゴカイと生きたゴカイの餌料価値を比較した。

試験には飼育中のF2エビの中から雌エビのみを用いた。供試した雌エビは平均体重21.8gであった。水槽には500ℓパンライト4面を使用し、水槽を90%遮光ネットで覆い、流水下で飼育した。F2エビは各区に10尾ずつ收容し、餌料には生きたゴカイと冷凍したゴカイを用いた。給餌はエビ総重量の30%を夕刻17:00~18:00の間に投餌した。生きたゴカイ区は残餌を除去しなかったが、冷凍ゴカイ区は腐敗による水質の悪化が著しかったことから、2日に1回の間隔で残餌を除去した。また、試験期間中にへい死した個体や脱皮殻はその日の内に除去した。試験は平成9年11月13日~26日の間に行った。

3. 結果と考察

1) 養殖エビからの成熟試験

ア) 眼柄切除方法の検討

眼柄切除の検討結果を表1に示した。試験期間中の海水の温度は22.2~24.2°Cの範囲で、平均23.1±0.61°Cであった。縫合区は7尾中1尾がstageIIIに達したものの、産卵には至らなかった。一方、焼き切り区では8尾中1尾がstageIVに達した。stageIVに達したエビは産卵水槽へ收容し、翌日に産卵が確認された。産卵した雌エビの大きさは体重31.5g、頭胸甲長41.5mm、全長161mmで、産卵率は12.5%であった。産卵数は34,000粒、ふ化幼生数は15,000尾で、ふ化率は44.1%であった。

以上のように、今回の試験では焼き切り区の方がクルマエビの成熟と産卵に対して若干良い傾向を示したものの、明瞭な差は認められなかった。また、生残個体数にも明瞭な差が認められなかった。

*Penaeus indicus*を用いて、片方の眼柄をつぶす、焼き切る及び締め付けて壊死させた場合の成熟と産卵を比較した結果ではつぶす方法より、焼き切るか締め付ける方法の方が母エビの生残率、成熟個体数

表1 眼柄切除方法の検討結果

試験区	縫合区	焼き切り区
眼柄切除個体数(尾)	10	10
生残個体数(尾)	7	8
頭甲長の大きさ(mm)	37.9±1.58	38.7±1.98
体重(g)	31.5	32.4
卵巣の成熟度		
I	6	5
II	0	1
III	1	1
IV	0	1
産卵個体数(尾)	0	1
産卵率(%)	N.D	12.5
産卵数(×1,000)	N.D	34
平均産卵数(×1,000)	N.D	34
ふ化幼生数(×1,000)	N.D	15
ふ化率(%)	N.D	44.1

* 雄は各10尾を收容した。

及びふ化率とも高いことが指摘されているが、焼き切る方法と締め付ける方法では今回の結果と同様に明瞭な差は認められていない。¹³⁾しかし、実際に縫合を行う場合、結束の程度が弱いと眼柄が残り、結束が強いと眼柄が切れてしまうなどかなり熟練を要するうえ、その処理に時間がかかったことから、大量の養殖クルマエビを処理するには加熱したピンセットを用いて、眼柄を摘んで焼き切る方法が眼柄切除には良いと判断した。

イ) 餌料別の比較試験

眼柄切除後の養殖クルマエビに対するソデイカ、アサリ及びゴカイ給餌の影響を表2に示した。試験期間中の海水温度は23.1~24.8°Cの範囲で、平均23.9±0.55°Cであった。各試験区で卵巣の発達認められ、ソデイカ区で43尾中1尾、アサリ区で41尾中1尾、ゴカイ区では40尾中6尾がstageIVに達した。stageIVに達した個体のうち、ソデイカ区で1尾、ゴカイ区で5尾の計6尾の産卵が確認され、産卵率はそれぞれ2.3%と12.8%であった。産卵数はソデイカ区で34,000粒であったのに対し、ゴカイ区では691,000粒で平均138,000粒と明らかにゴカイ区の方が産卵率、産卵数とも高い値を示した。ふ化幼生数はソデイカ区で15,000尾、ふ化率44.1%であったのに対し、ゴカイ区では477,000尾で平均95,000

表2 眼柄切除後の養殖クルマエビに対するソデイカ、アサリ及びゴカイ給餌の影響

試験区	ソデイカ	アサリ	ゴカイ	合計
眼柄切除個体数(尾)	50	50	50	150
生残個体数(尾)	43	41	40	124
頭甲長の大きさ(mm)	44.4±1.79	44.6±2.58	38.7±2.62	42.6
体重 (g)	36.7±5.25	36.9±5.47	34.3±5.48	36.0
卵巣の成熟度				
I	39	30	24	93
II	2	9	4	15
III	1	1	6	8
IV	1	1	6	8
産卵個体数(尾)	1	0	5	6
産卵率(%)	2.3	0	12.5	4.8
産卵数(×1,000)	34	0	691	725
平均産卵数(×1,000)	34	0	138	121
ふ化幼生数(×1,000)	15	0	477	492
ふ化率(%)	44.1	0	69.0	67.9

* 雄は各50尾を収容した。

尾、ふ化率は69.0%とゴカイ区はソデイカ区に比較してふ化率が高く、1尾あたりのふ化幼生数では約6倍の差が認められた。

以上のように、ゴカイを給餌した区はソデイカまたはアサリを給餌した区に比較して、成熟、産卵率、産卵数、ふ化幼生数及びふ化率とも高いことから、眼柄切除後の養殖クルマエビの成熟と産卵にはゴカイ給餌が有効であると判断した。

ウ) 量産試験

養殖クルマエビからの量産試験の結果を表3に示した。試験期間中の海水の温度は23.7~26.2°Cの範囲で、平均では25.0±0.83°Cであった。供試個体150尾のうち、生残個体は94尾、生残率では62.7%とこれまでの試験の中では低い生残であった。生残個体94尾中20尾がstageIVに達し、産卵した。また、stage IIIと判断した個体22尾うち、2尾が産卵した。よって、産卵個体数は22尾で、産卵率は23.4%、産卵数は2,717,000粒と実用化レベルの100万粒以上の産卵

表3 養殖クルマエビからの量産試験の結果

眼柄切除個体数(尾)	150*
生残個体数(尾)	94
頭甲長の大きさ(mm)	45.9±2.09
体重 (g)	42.2±4.04
卵巣の成熟度	
I	27
II	25
III	22
IV	20
産卵個体数(尾)	22
産卵率(%)	23.4
産卵数(×1,000)	2,717
平均産卵数(×1,000)	124
ふ化幼生数(×1,000)	0
ふ化率(%)	0
交尾栓が残っていた個体数	5
交尾栓の残留率(%)	5.32

*:交尾栓を有する雌のみを用いたので、水槽内には雄は収容しなかった。

に成功した。しかし、ふ化幼生は認められなかった。産卵終了後の雌エビを回収して、交尾栓の有無を調べた結果、全ての個体の交尾栓が脱落していた。さらに、産卵しなかった個体のうち、交尾栓を有していたのは72尾中5尾だけであった。

眼柄切除はX器官で合成された性腺抑制ホルモンを貯めるサイナス腺を除去することによってホルモンのバランスを崩し、一時的に成熟を促進すると同時に脱皮を促進することが知られている。¹⁴⁻¹⁶⁾ 今回の結果でも、切除から13日間に94.7%のエビが脱皮し、脱皮個体89尾のうち24.7%の22尾が産卵したことから、クルマエビでも眼柄切除による成熟と脱皮が促進されることは明らかである。それと同時に、交尾栓を有していた5尾は卵巣の発達がstage Iであったことから、今回の試験に供試した養殖クルマエビは脱皮して後から卵巣の成熟促進が行われたものと推察される。

以上のように、眼柄切除による養殖クルマエビからの量産は可能であると推察されるが、脱皮による交尾栓の脱落を回避させるための雄の再交尾が重要な課題であることが示唆された。

2) 天然母エビを用いた眼柄切除試験

眼柄切除による天然母エビの成熟率、交尾栓の残存率及びへい死率の推移を図1に示した。試験は眼柄切除から15日目の平成9年5月24日にエビを取り揚げ、成熟度を測定し、StageIVに達した個体を業者に提供して種苗生産に使用する計画であった。しかし、受け入れ業者の池入れの準備等の都合により、取り揚げが切除後39日の6月16日に延期になった。その結果、取り揚げ時の生残個体は11尾で、全ての個体の成熟度はstageII以下であった。また、交尾栓は脱皮によって脱落していた。夜間観察から成熟個体の出現率は切除後10日目に28.0%、15日目で40.2%、21日目には50.3%であったが、31日目に26.5%、38日目には6.67%に減少した。しかし、飼育水槽内では、眼柄切除から4日目、13日目及び18日目に産卵とふ化幼生を確認することができた。

甲殻類における脱皮の周期は成長とともに長くなることが知られている。しかし、今回の試験では切除後10日目までに28.1%、15日目で63.2%、20日目

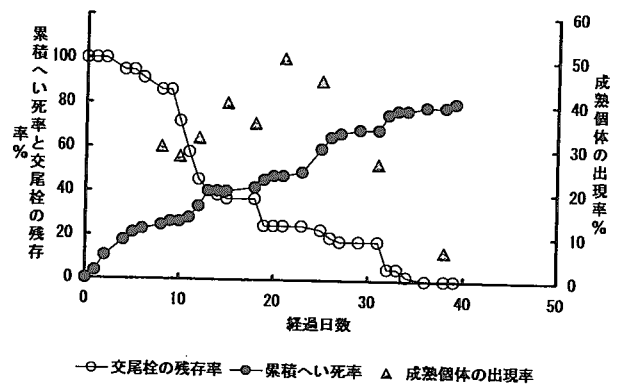


図1 天然母エビの成熟率、交尾栓の残存率及びへい死率の推移

で75.4%、36日目には100%と全ての個体が脱皮した。この脱皮の周期は養殖エビに眼柄切除を施した場合と同じ程度であることから、今回の天然母エビの脱皮は成熟または治癒のための脱皮であると推察される。

一方、へい死は切除後10日までに26.3%、15日目で40.4%、20日目では47.4%、取り揚げ時の39日には80.7%の個体と養殖エビを用いた場合に比較して高い値を示した。これは天然エビの方が養殖エビに比較して、ハンドリングに弱いことを示唆している。

以上のように、飼育水槽内で産卵とふ化幼生が確認できたことから、眼柄切除とゴカイの給餌による天然母エビの再利用は可能であると推察された。また、成熟は切除後21日目に最も高い値を示したが、脱皮による交尾栓の脱落やへい死率の推移から推察すると、養殖エビと同様に切除後15日以内に取り揚げを行った方が良いと思われる。

3) 種苗生産試験

種苗生産の結果を表4に示した。F1エビの産卵数は34,000粒、ふ化幼生数は15,000尾、ふ化率では44.1%であった。取りあげ時の稚エビ(P2)の生残数は9,700尾、ふ化幼生からの生残率は64.7%と今年度は産卵したF1エビのサイズが昨年度に比較して小さかったことから、産卵数、ふ化幼生数とも低い値であった。また、ふ化幼生からの生残率は昨年度の78.2%に比較して若干低い値に留まった。

以上のように、今年度の種苗生産結果は昨年度より低い値ではあったが、F1エビからの生産が可能であることが明らかになった。このことは、養殖ク

表4 F1エビから得られたふ化幼生の飼育結果

F1エビの体重(g)	31.5
産卵数(粒)	34,000
ふ化幼生数(尾)	15,000
飼料種類	テトラセルミス、アルテミアふ化幼生
稚エビの生産数(尾)	9,700
ふ化幼生からの生残率(%)	44.1

ルマエビからの完全養殖が可能であることを示唆している。

4) F2エビの飼育試験

F2エビの成長の推移を図2に、稚エビから31gサイズまでの飼育結果を表5に示した。収容時2.74gであった稚エビは順調に成長し、65日目の平成9年8月28日には平均体重11.4gに達し、雄雌の判別も可能になった。その後も順調に成長し、155日目の11月26日には平均体重24.3gの商品サイズに達した。12月18日以降は低水温のため若干成長が緩慢になったが、飼育開始から266日目の平成10年3月17日の取りあげ時には雌の体重は35.0g、雄は27.3g、平均では31.2gに成長した。飼育期間中には殆どへい死は見られず、通算の生残率は68.1%であった。F1エビとF2エビの体重の推移を図3に示した。

表5 稚エビから31gサイズまでの飼育結果

収容個体数(尾)	1,000
稚エビの体重(g)	2.74
飼料種類	クルマエビ用配合飼料
飼育日数	266
取りあげ個体数(尾)	681
平均体重(g)	31.2
稚エビからの生残率(%)	68.1

F2エビはF1エビより、成長が早かった。これは体重測定後の個体を全て別水槽へ収容したことから、昨年度より飼育密度が低かったことも要因であろう。

以上のように、養殖エビから種苗生産したF1エビが成熟、産卵して生産されたF2エビが商品サイ

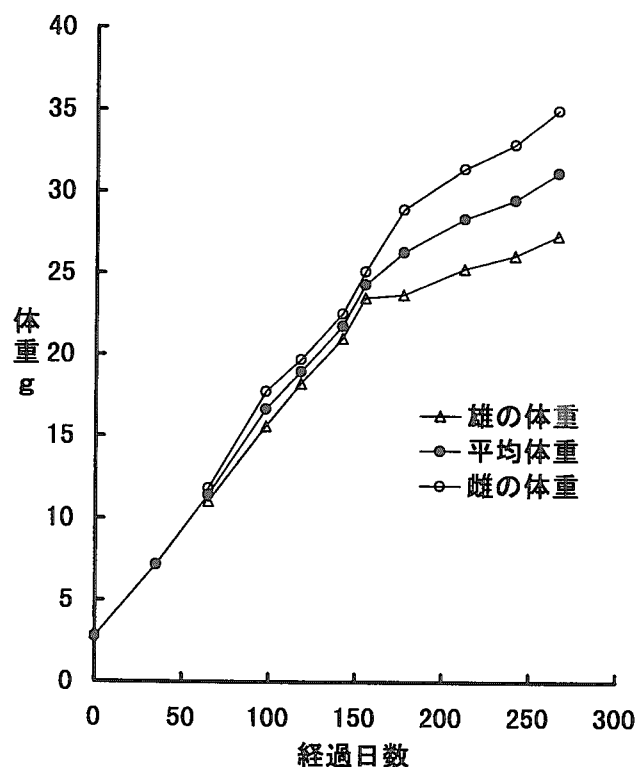


図2 F2エビの成長の推移

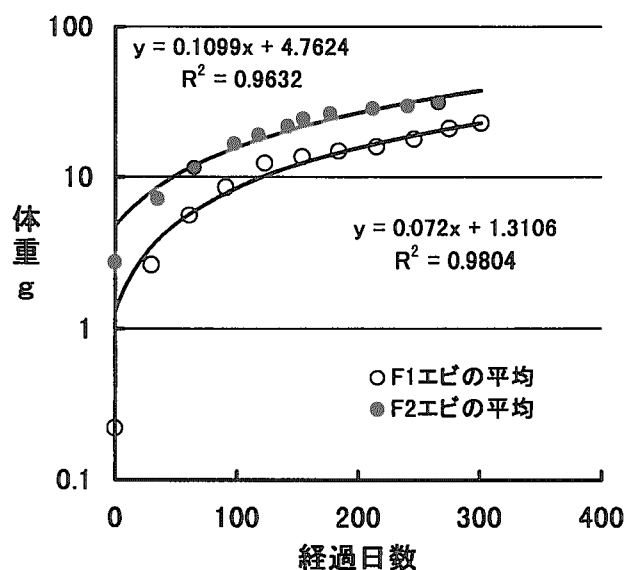


図3 F1エビとF2エビの体重の推移

ズの体重20g以上に達したことから、養殖クルマエビからの完全養殖は可能であると結論づけた。

5) 冷凍ゴカイの餌料効果の検討

冷凍ゴカイの餌料効果試験の結果を表6に示した。試験期間中の海水の温度は22.1~24.9°Cの範囲で、平均23.2±1.10°Cであった。冷凍ゴカイを給餌した試験区4では11月20日にへい死が見られ始め、24日には全ての個体がへい死した。へい死を起こし

た試験区では海水が変色し、異臭を放っていたことから、残餌が腐敗して海水の水質を悪化させたが原因であると推察した。また、生残個体のあった試験

表6 冷凍ゴカイの餌料効果試験

試験区	生きたゴカイ		冷凍ゴカイ	
	1	2	3	4
収容月日	平成9年11月13日			
個体数(尾)	10	10	10	10
平均体重(g)	22.3	21.1	21.2	22.6
総重量(g)	223	211	212	226
脱皮個体数	6	6	8	2
給餌量(g)	530	530	510	360
終了月日	平成9年11月26日			
生残個体数	9	8	8	0
生残率%	90	80	80	0
平均体重(g)	25.3	22.4	24.8	N.D.
総重量(g)	227	179	199	N.D.
増重倍率*	1.13	1.06	1.17	N.D.
脱皮個体当たりの増重倍率	0.19	0.18	0.15	N.D.
不明量(g)*	23.8	43.5	46.0	N.D.
日間増重率(%)*	0.945	0.449	1.25	N.D.
日間増加量(mg/day)	23.1	10.0	27.7	N.D.
餌料効率(%)*	5.42	2.32	6.29	N.D.

* : 玉城ら (1987) の計算式を使用した。

区3でも海水の変色と異臭は確認された。それに対して、生きたゴカイを給餌した試験区1と2では海水の変色や異臭はほとんど観られなかった。

生きたゴカイを給餌した試験区1と2の生残率は80%と90%で、増重倍率では1.13と1.06、日間増重率では0.95%と0.45%、そして餌料効率は5.38%と2.21%のように著しい差が観られた。これは今回の試験に供試したエビの数が少なかったため、個体間の成長の差と生残個体数の違いが影響したものと思われる。それに対し、冷凍ゴカイを給餌した試験区3は増重倍率で1.17、日間増重率は1.25%、餌料効率6.35%と最も高い値を示した。これは試験区3では生残した8尾が全て脱皮をしたのに対し、試験区1と2では6尾しか脱皮しなかったことが要因である。つまり、甲殻類は脱皮によって体重が増加するため、最も脱皮個体数の多かった試験区3の成長が高い値を示したのであろう。そこで、増重倍率を脱皮個体数で除すると生きたゴカイを給餌した試験区1と2の方が高い値になり、生きたゴカイを給餌した方が冷凍ゴカイより良いように思われる。

以上のように、今回の試験では冷凍ゴカイと生きたゴカイを給餌した場合の餌料効果について明確な違いを明らかにできなかった。しかし、冷凍ゴカイ

を餌料として使用することは可能であり、その場合には残餌による水質の悪化に気を付ける必要がある。また、このような試験を組むには供試個体数を多くするか、同時に脱皮した個体を試験に用いた方が良いと思われる。今後はこれらのことを考慮して、成熟に対する冷凍ゴカイの有効性について再度検討して行きたい。

6) 考察

著者らは昨年度の報告でゴカイの高い栄養価値が眼柄切除後のクルマエビの成熟、産卵にも良い影響を及ぼしていることを指摘した。今年度は養殖クルマエビの成熟と産卵には眼柄切除とゴカイの給餌が有効であることを立証し、この手法を用いて、天然母エビの再成熟が可能であることを明らかにした。加えて、昨年度養殖クルマエビから生産したF1エビを用いた成熟、産卵、種苗生産及びF2の育成に成功したことから、クルマエビの完全養殖は可能であると結論づけた。

クルマエビは水温と光周期の調整¹⁷⁾や片方の眼柄を切除することによって、人工的に成熟、産卵、ふ化を誘導することができることの報告があるが^{8,10-12)}人工的に産卵、ふ化が行われた事例は少ないうえ、国内で養殖クルマエビからのF2(二代目)の生産に成功したとの報告はないので、本研究の成果は意義深い。また、本研究の成果はクルマエビの急性ウイルス血症(PAV)のない養殖クルマエビを親エビとして利用することによって、ウイルスフリーの養殖が可能であることを示唆している。さらに、産地ブランドであった沖縄県のクルマエビ養殖を品種ブランドへ展開させるための育種研究や耐病性の強い品種の研究への第一歩になるであろう。

4. 今後の課題

1) 養殖クルマエビからの成熟、産卵技術をさらに向上させるとともに、実用化に向けた試験を実施する必要がある。

2) ゴカイの給餌はコストが高いことから、その他の餌料生物や人工飼料について検討する。

3) これまで明らかにされてきた養殖エビからの母エビ養成技術を利用し、F3の生産や育種研究を

試みる。

文 献

- 1) 藤田信一、武野泰之、萩野昭、野中忠 (1986)
：クルマエビ種苗生産に使用される親エビにつ
いて。栽培技研 15 (1), 19-25.
- 2) 松永繁 (1973) :クルマエビ種苗生産における
親エビの使用の現状と問題点。栽培技研, 2 (2),
39-49.
- 3) 矢野勲 (1984) :クルマエビ類の人工成熟をめ
ぐって。養殖研ニュース, No7, 1-5.
- 4) 金沢昭夫 (1981) :クルマエビの人工的卵巣成
熟および産卵誘導。養殖 (1), 94-97.
- 5) (社) 日本栽培漁業協会 (1995) :ブロック競
技会での検討課題に関するアンケート結果。平
成7年度栽培漁業技術開発推進事業全国協議会
資料。
- 6) 桃山和夫、平岡三登里 (1997) :クルマエビ養
殖状況調査 (平成6, 7年度)。山口県内海水
産試験場報告, 第26号。154-155.
- 7) Motoh Hiroshi (1981) : Studies on the
fisheries biology of the giant tiger prawn,
Penaeus monodon in the Philippines.
SEAFDEC Aquaculture Department, Tech.
Rept., No.7, 128pp.
- 8) 宮島義和、松本淳、小無田浩司、金沢昭夫 (1996)
：水槽飼育における養成クルマエビの催熟、産
卵について。水産学会春期大会講演要旨集, 659.
- 9) Sadaharu Makinouch, Ketut Sugama, Toni
Ruchim at, Tridjoko, Tatam Sutarmat, and
Samuel Lante (1995) : Effect of Eystalk
Ablation on Maturation, Spawning,
Hatching, Molting and Growth of
Precocious Pond Reared *Peneaus monodon*.
Suisanzoushoku (43) 1, 103-108.
- 10) 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。水産学会秋季
大会講演要旨集, 311, 37.
- 11) 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.
- 12) 百島分場の概要: 日本栽培漁業協会百島分場
- 13) Sadaharu Mkinouchi and J. Honculada -
Primavera (1987) : Maturation and
Spawning of *Penaeus indicus* using
Different Ablation Methods. Aquaculture,
(62) 73-81.
- 14) 隆島忠夫、羽生巧 (1989) : 甲殻類の成熟、発
生、成長とその制御, 水族繁殖学。水産養殖学講
座 (4), 緑書房, 291-324.
- 15) 矢野勲 (1988) :クルマエビ属, エビ・カニ類
の種苗生産。平野礼次郎編, 水産学会シリーズ
(71), 54-63.
- 16) 金沢昭夫 (1982) : 甲殻類, 魚介類の成熟・産
卵の制御。日本水産学会編, 水産学会シリーズ
(41), 80-89.
- 17) Annie Laubier - Bonichon (1978) :
Ecophysiology of reproduction in the
prawn *Peneaus japonicus* Three years
experiment in controlled conditions.
Oceanologica Acta, Vol (1) -2, 135-150.
- 18) 玉城英信、勝俣亜生、嘉数清、玉城博史 (1987)
：ウシエビの成熟促進と種苗育成に関する研
究。地域重要新技術開発促進事業, 17pp.