

クルマエビの母エビ養成に関する研究—Ⅷ*¹

—養殖2代目(Second filial of prawn)の種苗量産と完全養殖—

玉城英信・与座克*²・山里順次*²・玉城誠*³・仲原淳*³

1. 目的

クルマエビの完全養殖の可能性を明らかにするために、養殖2代目(以下、F2と称する)の種苗量産及び養殖を実施した。

2. 材料と方法

1) 採卵

母エビには2000年3月10日に養殖エビから採卵し、海洋深層水を使用して水温約22℃で養成した養殖1代目を用いた。¹⁾2001年6月6日に平均体重57.4g雌エビ124尾、体重46.3gの雄エビ49尾を280t屋外水槽から取りあげ、雌は片方の眼柄を切除後、屋内90tの成熟水槽に收容した。飼育は室内を暗幕で覆い、昼夜を逆転させ、光の照射時間は明9:暗15の条件下で行った。水温は22℃に設定し、流量は6回転/日とした。産卵数は朝と夕の1日2回採卵ネットを回収して容量法で計数した。

2) 種苗生産

種苗生産は2001年6月12日、21日と22日、そして7月12日～16日に得られたふ化幼生をそれぞれ50tキャンパスシート水槽3面に收容して行なった。餌料にはノープリウス期に珪藻類のキートセロス、ミシス期にアルテミア幼生と日本農産製のR1、そしてポストラバー期から日本配合飼料会社製の1Cを給餌した。また、キートセロスの培養にはSK培地を用いた。

飼育水は生産開始時の水量を25tとし、徐々に海水を注水してゾエア後期までに水量を40tにした。ミシス期からは500μmのプランクトンネットで幼生の流出を防ぎながら、1日あたり20～50%の換水率で流水飼育にした。生産数は1mm目のネットを使用して稚エビを回収し、茶こし一杯分の個体数を計数後、茶こしの杯数から算出した。

3) 養殖

養殖は久米島漁業協同組合クルマエビ養殖場の池の面積3,004m²の2号池を使用した。種苗には7月12日～16日に採卵したP22サイズのF2を用い、8月3日に20万尾を放養した。放養密度は66.6尾/m²であった。一方、1号池23,000m²、3号池20,800m²、5号池22,500m²には天然母エビから生産した種苗を45.6～73.1尾/m²の密度で放養した。体重の測定は毎月1回、潜水またはエビ籠で捕獲して行なった。養殖中は池の水温を朝8:30と夕方17:00に測定し、透明度、水色を毎日記録した。また、養殖池内の底質、残餌およびエビの状態は毎日2～3時間かけて、池内の底掃除を行いながら潜水観察した。餌料には日本配合飼料製、ヒガシマル製および日本農産製の配合飼料を日ごとに換えて給餌した。

*1: この報告の内容一部は「水産業再生・ベンチャー創出緊急技術開発事業研究開発報告書」で別途印刷、*2: 久米島漁業協同組合職員、*3: 水産分野研究業務委託職員

3. 結果と考察

1) 採卵

産卵数とふ化幼生数の推移を図 1 に示した。期間中の水温は 21.8 ± 0.46 °C と安定した値であった。産卵は切除後 7 日目に始まり、9 日目をピークに 18 日目から減少し、31 日目から再び増加、42 日目に減少する 2 つの山が観られた。1 日の産卵数では切除後 9 日目の 156 万粒が最も多く、次に 12 日目と 15 日目の 94 万粒、そして 16 日目の 81 万粒の順であった。総産卵数は 928 万卵粒で、雌エビ 1 尾あたり 7 万粒であった。

本報告書のクルマエビの母エビ養成に関する研究-VII の養殖クルマエビの産卵では切除後 11 日～25 日の間に 62.5 % が確認され、1 尾当たりの産卵数は平均体重 54 g で 35 万粒、59g では 46 万粒と天然母エビの抱卵数に近い値を示した。しかし、本研究では眼柄切除後 7 日～20 日目の間に総産卵数の 78.9 % の産卵を確認したが、1 尾当たりの産卵数は 7 万粒と低い値であった。一方、雌エビでは脱皮失敗によるへい死が多く観られ、終了時の雌エビの数は 26 尾、累積のへい死率では 79 % であったことから、雌エビ活力が低下していた可能性もあると考えた。

2) 種苗生産

種苗量産結果を表 1 に示した。種苗生産に用いた授精卵のふ化率は 66.7 ～ 71.4 % の範囲で、平均 68.5 % であった。生産された稚エビのサイズは P22 ～ P33 令で、総生産数は 42 万尾、水量当たりの生産数は 1,626 ～ 7,200 尾/t の範囲、平均 3,956 尾/t であった。ふ化幼生からの生残率は 10.6 ～ 50.2 % の範囲で、平均 29.8 であった。

一般にクルマエビの種苗生産数は P20 令で 5,000 ～ 10,000 尾/t を目安であることから、³⁾ 本研究の生産数 1,626 ～ 7,200 尾/t は種苗のサイズが大きいことを考慮すると良好な生産であると言える。

3) 養殖

養殖池の水温を図 2、養殖池での F 2 種苗と天然母エビから生産された種苗の体重の推移を図 3、そして F 2 種苗の養殖結果を表 2 に示した。養殖池の水温は 17.5 ～ 33.1 °C の範囲で、午前より午後の方が平均で 1.2 °C 高い値を示した。また、各池の平均水温は 1 号 25.1 ± 5.5 °C、2 号 23.9 ± 4.8 °C、3 号 23.4 ± 4.7 °C、そして 5 号 24.2 ± 5.1 °C であった。月別には 1 月が最も低く、7 月が高い値であった。各池とも体重は順調に増加し、12 月には 1 号で平均 15.6 g、2 号 17.6 g、3 号 16.6 g、そして 5 号では 15.7 g と明瞭な差は認められなかった。生残率は 1 号 88.1 %、2 号 60.5 %、3 号 89.8 %、5 号 90.0 % であった。池面積あたりの生産量は平米当たり 1 号 0.82kg、2 号 0.72kg、3 号 0.78kg、5 号 1.27kg で、生産尾数は平米当たり 1 号 53 尾、2 号 40 尾、3 号 41 尾、5 号 66 尾であった。

本研究の F 2 種苗は生残率、池面積あたりの生産量、生産尾数とも天然母エビから生産された種苗より低い値であった。しかし、クルマエビ養殖の歩留まり（生残率）は 50 ～ 80 % であり、¹⁾ 歩留まり 70 % は飼育管理がよほど良かった結果であるとの報告のあるうえ、²⁾ 本研究を行った久米島漁業協同組合の 2001 年度の生産量は 1975 年から始まった養殖のなかでも 3 番目によい結果であったことを考慮すると、⁵⁾ 本研究の F 2 種苗の養殖結果は十分に評価できると判断した。

以上のように、養殖 1 代目の養成母エビを用いて採卵、種苗生産を実施し、生産した F 2

種苗の養殖、出荷販売までを本研究によって立証できたことから、クルマエビの完全養殖は可能であると結論づけた。

4. 要約

- 1) 眼柄切除後 7 日～ 20 日目の間に総産卵数の 78.9 %の産卵を確認したが、1 尾当たりの産卵数は 7 万粒と著しく低い値であった。産卵数の減少の要因としては、*Fusarium solani* 感染による母エビ活力の低下とへい死が考えられた。
- 2) F 2 種苗の総生産数は 42 万尾で、水量当たりの生産数は 1,626 ～ 7,200 尾 / t と種苗のサイズが大きかったことを考慮すると良好な生産であった。
- 3) F 2 種苗は生残率、池面積あたりの生産量、生産尾数とも天然母エビから生産された種苗より低い値であったが、養殖結果は十分に評価できると判断した。
- 5) 本研究によって養殖 1 代目の養成母エビを用いて採卵、種苗生産した F 2 種苗が養殖池で順調に成長し、出荷販売まで立証できたことから、クルマエビの完全養殖は可能であると結論づけた。

5. 今後の課題

- 1) クルマエビ完全養殖の普及と生産の拡大を図る必要がある。
- 2) 完全養殖を発展させるために人工授精技術や周年採卵技術など向上を図る必要がある。
- 3) 成長や品質（色、柄、活力）など優良形質の選抜育種や雑種交雑など研究を実施する必要がある。

6. 文献

- 1) 玉城英信・山里順次・玉城誠・棚原美也(2002) :
クルマエビの母エビ養成に関する研究－Ⅱ．平成 12 年研究業務報告書, 第 1 号, 25-28.
- 2) 玉城英信・山里順次・玉城誠・棚原美也(2002) :
クルマエビの母エビ養成に関する研究－Ⅲ．平成 12 年研究業務報告書, 第 1 号, 29-33.
- 3) 依光直樹(1988) : クルマエビ．サンゴ礁域の増養殖, 第 6 章 甲殻類の増養殖,
152-169.
- 4) 松居暢夫(1986) : 第 2 章 各論編, クルマエビ．浅海養殖 356-383.
- 5) 久米島漁業協同組合(2002) : 海洋深層水を利用した養殖クルマエビからの母エビ養成
技術開発研究．水産業再生・ベンチャー創出緊急技術開発研究報告書, 66pp.

表1 養殖2代目(F2)エビの種苗量産結果

収容月日	産卵数 (万尾)	ふ化幼生 (万尾)	ふ化率 (%)	種苗の 日令	生産数 (万尾)	水量当たりの 生産数(尾/t)	ふ化幼生から の生残率(%)
6月12日	30	21	71.4	P33	11	3,044	50.2
6月21日と22日	81	54	66.7	P28	6	1,626	10.6
7月12日～16日	93	64	69.2	P22	25	7,200	39.1
合計	203	139	68.5	P22-P33	42	3,956	29.8

表2 養成クルマエビから生産された種苗の養殖結果

池の名称		1号	2号	3号	5号	合計
池面積	(㎡)	23,000	3,004	20,800	22,500	69,304
放養月日	(日)	7月7日	8月3日	8月1日	7月25日	7月-8月
稚エビの放養尾数	(×1,000)	1,391	200	949	1,645	4,185
稚エビの放養密度	(尾/㎡)	60.5	66.6	45.6	73.1	60.4
放養時の総重量	(kg)	0.396	0.057	0.270	0.469	1.193
出荷尾数	(×1,000)	1,225	121	852	1,481	3,679
出荷量	(トン)	18.9	2.2	16.2	28.5	65.7
出荷個体の平均体重	(g)	15.4	17.8	19.0	19.2	17.9
生残率	(%)	88.1	60.5	89.8	90.0	87.9
池面積あたりの生産尾数	(尾/㎡)	53.3	40.3	41.0	65.8	53.1
池面積あたりの生産量	(Kg/㎡)	0.82	0.72	0.78	1.27	0.95

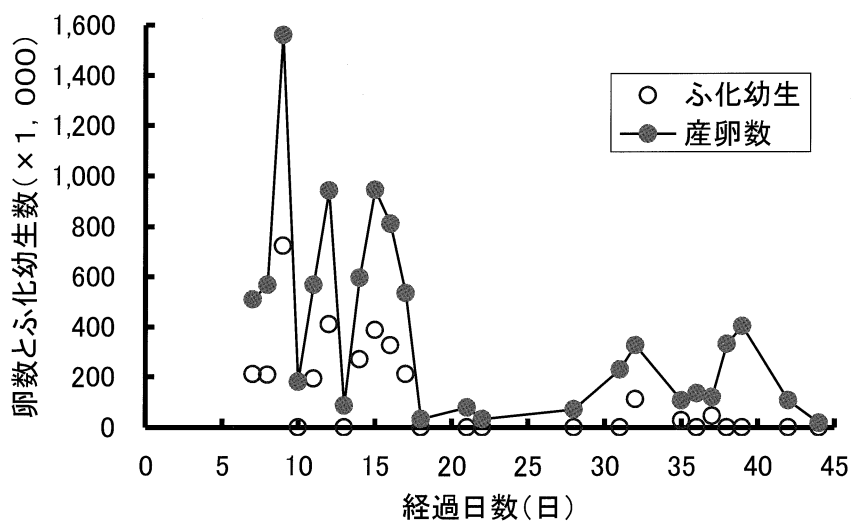


図1 産卵数とふ化幼生数の推移

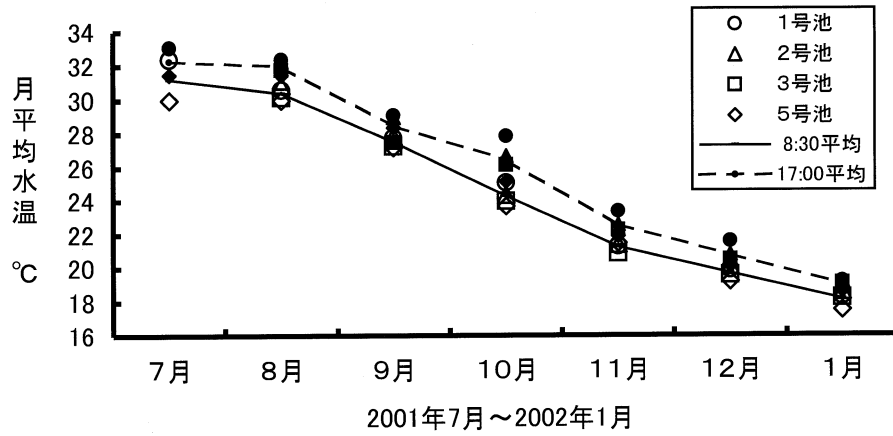


図2 養殖池水温の推移
白抜きは午前、黒は午後の水温

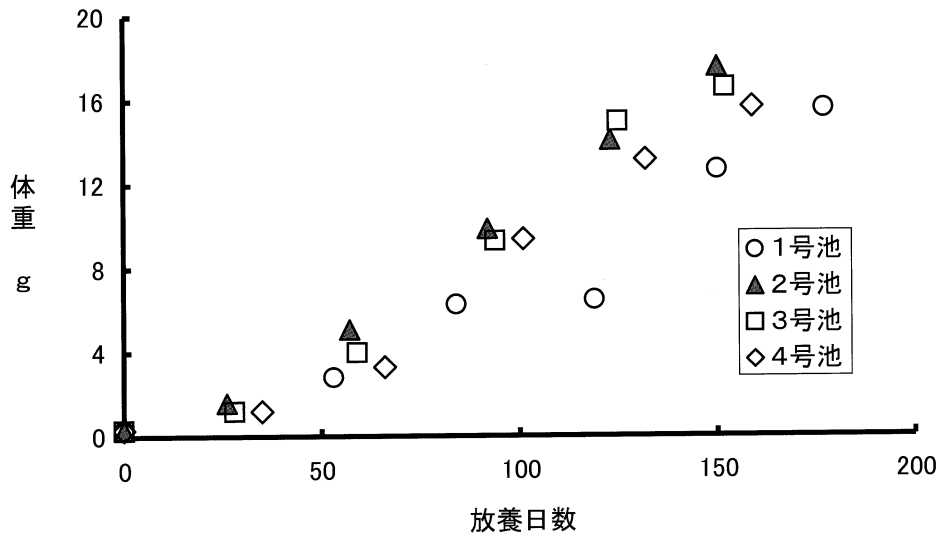


図3 F2種苗と天然母エビから生産された種苗の体重の推移

▲は養成エビからの種苗、白抜きは天然母エビからの種苗