

ウシエビ飼育試験 (3)

照屋忠敬・新里勝也*

1. 目的と内容

ウシエビの飼育特性を明らかにするため、今年度は、飼料の比較試験、成長、越冬種苗の飼育、種苗の輸送による歩留りと、その後の歩留り、出荷サイズの輸送試験、等について試験を行ったので報告する。

本試験を実施するにあたって、協力いただいた糸満市在のウシエビ養殖業者、福永産興の永吉氏に御礼申し上げます。

2. 国内製ウシエビ用配合飼料と台湾製ウシエビ用配合飼料の比較試験

前報(照屋ら 1983)では、台湾(T社)製のウシエビ用配合飼料と日本(H社)製クルマエビ用配合飼料との比較試験を行った結果、差はみられないことを報告した。

最近、国内でもウシエビ用配合飼料が作られるようになったので、それと台湾性の配合飼料とでウシエビを飼育し、その成長をみた。

(1) 方 法

2 m²FRP水槽2面を用いた。水深は50cmで、砂床は無しとした。

各々に1g程のウシエビを20尾ずつ入れ、A区は台湾(T社)製のウシエビ用配合飼料、B区は国内(H社)製のウシエビ用配合飼料を投餌した。

試験期間を6週間とし、換水は週2回(月曜日、木曜日)とした。

(2) 結果及び考察

結果は表-1に示した。

それによると、成長はA区が平均で7.50g、B区が7.69g。日間増重率はA区が3.62%、B区が3.37%。飼料転換効率はA区が40.88%、B区が44.41%と僅かにB区の方が良い。しかし、その差は僅かであり、あまり差はないものと思われる。

配合資料の“とけ具合”は、前報でも述べたように、台湾製ウシエビ配合飼料は5分間で“ふやけ”始め、30分間では形状がくずれ始めた。24時間で腐敗。国内製の配合飼料は5分間で“ふやけ”始めたが、数時間たっても形状のくずれはなく、24時間後も形は残っていた。しかし腐敗がみられた。価額は台湾製が少し安いようである。

試験期間中の水温はA区が27.2℃～30.4℃で平均29.0±0.7℃、B区が27.5～30.4℃で平均29.0

* 非常勤職員。現在、八重山支庁農林水産課、水産業改良普及員

表-1 配合飼料の比較試験

試 験 区	A	B
池 面 積	2 m ²	2 m ²
密 度	10 / m ²	10 / m ²
放 養 月 日	7 / 26	7 / 26
放 養 尾 数	2 0	2 0
放養総重量 (W ₁) g	2 6.9	2 4.1
放養平均重量 g	1.3 5	1.2 1
終 了 月 日	9 / 5	9 / 5
終 了 生 存 尾 数	1 8	1 6
終了総重量 (W ₂) g	1 3 4.9 7	1 2 3.0 9
終了平均重量 g	7.5 0	7.6 9
総増重量 (W ₂ -W ₁)	1 0 8.0 7	9 8.9 9
投 餌 量 (f) g	2 8 6	2 6 3
日 間 増 重 量 R %	3.2 6	3.3 7
餌 料 転 換 効 率 M %	4 0.8 8	4 4.4 1
不 明 数	2	4
不 明 量 (W ₃) g	8.8 5	1 7.8
歩 留 り %	9 0.0	8 0.0

± 0.4℃であった。塩分はA区が32.05～34.80%平均34.04±0.73%、B区が32.55～39.48で平均34.31±1.06%であった。

3. 成長について

前報(照屋ら 1983)では、30gまでの成長について述べたが、今回は17ヶ月間の成長について述べる。

(1) 方 法

材料は昭和58年3月21日に、台湾よりP₂₃で輸入されたウシエビ種苗をF養殖場の1,000 m²池に放養したものをを用いた。それらを、およそ月1回の割で測定した。又、7月に入ってから出荷が始まったので、7月20日に水試の10トンコンクリート水槽に50尾移し飼育した。冬期には、アクリルハウス内水槽に移し変えた。

(2) 結 果

17ヶ月間の成長の測定結果は図-1に示した。

3月21日にP₂₃で池に放養したものが、95日間で出荷サイズの20gに達している。

昭和58年6月1日から7月20日までの日間増重率は2.63%であった。

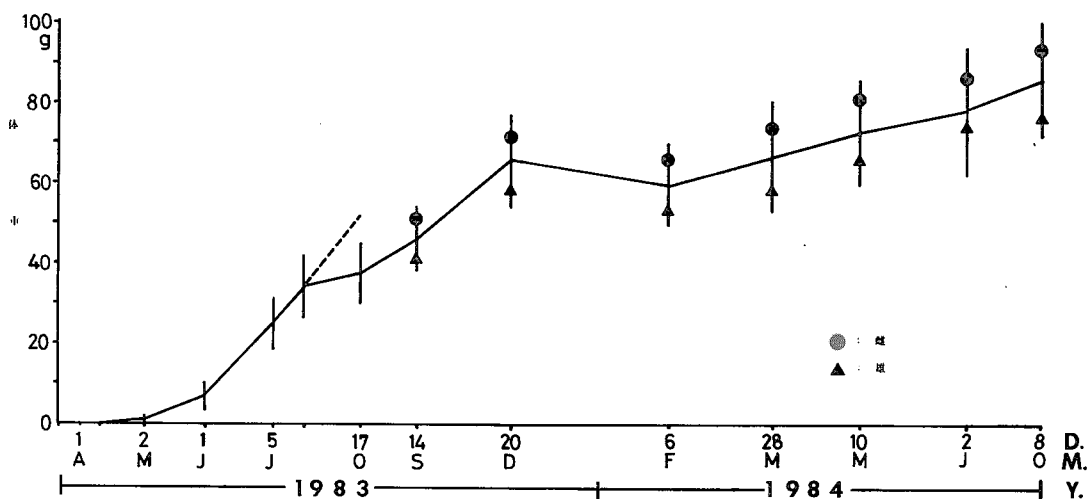


図-1 ウシエビの成長 (1983年種苗)

8月17日の測定の破線はF養殖場の1,000 m²池の測定値であるが、水試の実験池の測定値とでは、成長に大きな差がみられた。

8月17日から11月20日までの日間増重率は0.23%であった。

冬期はアクリルハウス内の3トン水槽で、プラボードヒーターを入れ18℃以上に水温を保つよう努めたが、水温が20℃を割ると摂飼量が極端に低下するため重量の減少がみられた。

昭和59年2月6日から7月2日までの日間増重率は0.19%であった。越冬後は成長の鈍化が観られる。

雌雄の成長差については前報(照屋ら 1984)において、20g前後では雌雄に差のないことを述べたが、40gごろからは雌雄の成長差は図-1にもみられるように明かに異なってくる。中城湾から得られた成エビでは、雌は40尾の平均で255.7g、雄は4尾の平均で160.0gであった。

4. 越冬種苗について

前報(照屋ら 1983, 1984)で水温が12~13℃以下ではウシエビはへい死するので、沖縄において1月、2月には露地池での養殖はできないことを述べた。よって、12月中旬に養成エビは出荷しなければならない。

又、種苗は3月に放養するので、7月ごろから出荷が始まる。1月~6月の半年間は出荷のない状態になる。

種苗をもっと早く池入れすれば、早期出荷が可能ではないかと考えられたので、秋季に種苗を入手し、越冬させて、春期に大型になった種苗を放養し、その成長をみた。

(1) 方法

F養殖場で0.002 gの種苗を、昭和58年11月24日に15㎡池（3 m×5 m）の室内池2面に10,000尾と8,000尾それぞれ放養した。又、屋外の1,000㎡池（1号池）に24,000尾放養して越冬させた。

越冬した種苗を、屋外の1,000㎡池（1号池）に、昭和59年2月25日に放養した。その時の重量は 0.14 ± 0.10 gであった。

対象として、屋外1,000㎡（2号池）に、昭和59年3月15日に0.010 gの種苗を36,000尾放養した。

それらを月1回採集して体重を測定した。

(2) 結果及び考察

室内池の越冬歩留りは36%であった。屋外池の場合は10%であった。越冬種苗を1号池へ昭和59年2月25日放養したが、その時の密度は㎡当り8.8尾であった。3月種苗は昭和59年3月15日に2号池へ放養したが、密度は㎡当り36尾であった。

放養後の毎月の測定結果は図-2に示した。

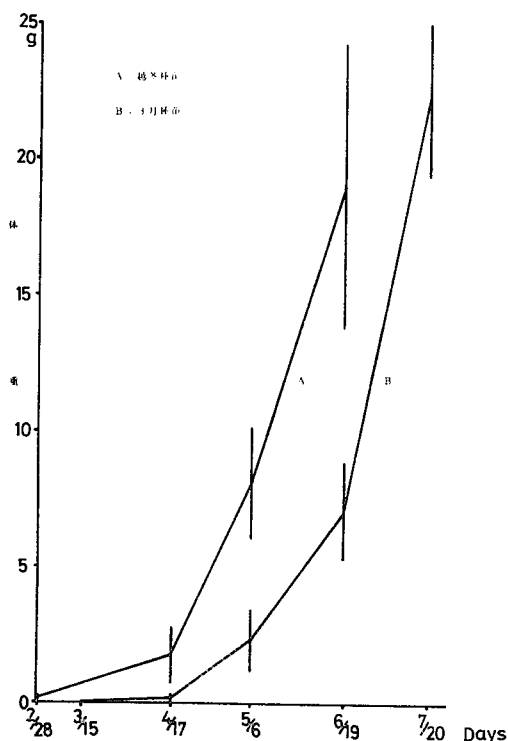


図-2 越冬種苗と3月種苗の成長

3月種苗は7月に出荷サイズに達し、越冬種苗は6月に出荷サイズに達した。結果的に越冬種苗は一ヶ月出荷時期を早めることができたが、放養時0.14gと大型種苗であったにもかかわらず、成長は放養時から78日間で8.09gと遅く、日間増重率は2.74%であった。3月種苗は、4月17日に0.15gであったものが63日間で7.04gになり、日間増重率は3.04%であった。

以上、越冬種苗は歩留りが悪く、成長も遅いので、良い結果とは思われない。

周年出荷をめざすのであれば、池をビニール等で覆って保温する必要があると思われる。

5. 種苗の輸送歩留りとその後の歩留りについて

現在、種苗はすべて台湾の南部より輸送している。輸送方法は、ビニール袋に10ℓの飼育水を入れ、P₂₀程度の稚エビを1袋当たり2,500尾収容し、酸素を吹き込み、ゴムバンドで袋の口を封ずる。それをダンボール箱に2袋ずつ入れ、自動車で台北の空港まで輸送する。所要時間は、取り上げから台北の空港まで約6時間である。台北の空港から那覇空港に着き、税関を通過し、養殖場に着くまでの所要時間が約4時間程度を要する。

そのような方法で種苗を輸送して、その歩留り、及びその後の歩留りについて調べた。

(1) 方 法

種苗の輸送歩留りについては、F養殖場の昭和55年～59年までの実績より調べた。

その後の歩留りについては、昭和58年、59年に水試の25㎡コンクリート池に放養し、2週間～1ヶ月後の歩留りを調べた。

(2) 結果及び考察

種苗の輸送歩留りの結果は表-2に示した。

以上のことからみると、3月～6月までの平均の歩留りは91.5%と良い結果であるが、7月は、33.5%と良くない。輸送水温は82年でみると3月～6月は21～24℃で、7月は31.5～33.5℃であった。

よって輸送時の水温は20～25℃程度が良いと思われる。30℃以上では歩留りの低下がみられるので、高温時に種苗の輸送を行う時は、発泡スチロール箱等を用い、氷等で水温を下げるようにし、20℃～25℃の水温で輸送するようにする必要があると思われる。

池入れ後の歩留りの結果については表-3に示したように、密度に関係なく、60%台であった。池入れ時の種苗の入ったビニール袋と放養する池の水温、塩分は表-4に示した通りであった。

以上のことから、輸送歩留りを90%、その後の歩留りを65%とした場合、最終歩留りは58.5%になってしまう。実際、F養殖場での歩留りは50～60%台である。

平沢(1983)は台湾のウシエビ養殖調査の結果、歩留りは80～85%と報告している。沖縄で歩留りが低いのは、種苗の輸送による活力の低下に原因があると思われる。よって地元で種苗生産が可

表-2 種苗の輸送歩留り

年	月	尾数	歩留り	輸送水温	種苗サイズ
1980	4	10,000	95		P10
	7	13,000	5		P10
1981	4	13,000	95		P30
	5	13,000	95		P20
1982	3	25,000	99	21	P15
	6	24,000	90	24	P10
	7	30,000	66	31.5~33.5	P5
1983	3	30,000	95		P20
	6	45,000	80	27.3	P20
1984	3	40,000	90		P25
	5	100,000	85	26	P15

表-3 池入れ後の歩留り

年	池	放養尾数(密度)	生存数	歩留り
1983 6/15~7/23	A	1,250 (50/m ²)	788	63.04
	B	2,500 (100/m ²)	1,735	69.40
1984 5/15~5/28	A	2,135 (85/m ²)	1,316	61.59
	B	2,100 (84/m ²)	1,315	62.62

表-4 池入れ時の水温、塩分

年	池		水温°C	塩分°C
1983	A	ビニール池	27.3	22.8
		池	25.8	28.6
	B	ビニール池	27.3	22.8
		池	25.8	28.6
1984	A	ビニール池	26.3	25.4
		池	26.0	20.2
	B	ビニール池	—	—
		池	—	20.3

能とならば、歩留りはいま以上に高まるものと思われる。

6. 活エビ輸送試験

ウシエビの活輸送方法の検討として、クルマエビのオガクズ法で輸送試験を室内で行なってみた。

試験-I

(1) 方法

平均重量 15.75 g のウシエビ 105 尾の内より、生のいい個体から 75 尾選び出し、各区 15 尾ずつ箱づめた。試験区は以下の 5 区の方法とした。箱づめ作業は室温 (21.7°C) で行なった。

- 1 区：ダンボール箱に乾いたオガクズを入れ、それにウシエビを入れて室温状態に置いた。
- 2 区：ビニール袋に海水で湿らしたオガクズを入れ、それをダンボール箱につめ、ウシエビを入れて室温状態に置いた。
- 3 区：ビニール袋に乾いたオガクズを入れ、それにエビを入れて酸素を封入し、ダンボール箱につめて室温状態に置いた。
- 4 区：ビニール袋に海水で湿らしたオガクズを入れ、それにエビを入れて酸素を封入し、ダンボール箱につめて室温状態に置いた。
- 5 区：4 区と同じ方法で箱づめたものを、16°C の恒温室に置いた。

表-5 ウシエビ輸送試験 (I) の結果

試験区	1	2	3	4	5
箱詰開始時間	9:20	9:23	9:30	9:34	9:43
〃 終了時間	9:23	9:30	9:34	9:41	9:48
箱内温度	21.8°C	22.2°C	21.8°C	22.6°C	22.7°C
3時間後生残数 (13:05~13:20)	3 (20%)	1 (7%)	12 (80%)	14 (93%)	13 (87%)
箱内温度	—	—	—	—	—
7.5時間後生残数 (17:18~17:33)	0 (0%)	0 (0%)	7 (47%)	9 (60%)	13 (87%)
箱内温度	21.3°C	21.9°C	21.6°C	22.1°C	19.3°C
13.5時間後生残数 (23:30~23:45)			1 (7%)	4 (27%)	9 (60%)
箱内温度			19.2°C	21.1°C	17.0°C
24時間後生残数 (9:35~9:46)			0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
箱内温度			21.1°C	21.8°C	16.1°C

(2) 結果及び考察

結果は表-5に示した通りである。

1区の生存尾数は3時間後で20%、7.5時間後で0%となった。2区も3時間後は7%、7.5時間後で0%となった。

3区は3時間後で80%、7.5時間後で47%、13.5時間で7%、24時間後で0%であった。

4区も3時間後で93%、7.5時間後で60%、13.5時間後で27%、24時間後で0%であった。

5区は24時間後では0%であったが、7.5時間後では87%、13.5時間後では60%であった。

オガクズのみでは3時間でほぼ全滅状態であるが、酸素を封入した場合は7.5時間でおおよそ半分の生残がみられた。例えば、東京へ出荷する場合、箱詰め作業から東京の荷受人の手にわたるまで、約7~8時間を要するから、酸素を封入すれば約50%は生きた状態で荷受人の手にとどくと思われる。さらに温度調整をした5区では7.5時間後で87%であった。

オガクズを湿らした方が良いかどうかは、酸素無しの場合は差はみられないが、酸素を封入した場合、湿らした方が良い結果となっている。しかし箱重量は、乾燥オガクズの1区1.7kg、3区1.6kgに比べ、湿ったオガクズ区は2区4.3kg、4区3.8kg、5区3.8kgと2倍以上の重量となっている。オガクズを海水で湿らして使用するという事は運賃が2倍以上なるので乾いたままの方が良いと思われる。

よって、乾いたオガクズを用い、酸素を封し、温度を低くする方法でウシエビを活輸送することができるのではなかろうか。温度を何度に調整するかは今後の検討課題である。

試験 - II

(1) 方法

試験-Iでは室温状態で行ったが、今回は箱詰め作業段階から17°Cに調整した冷温室で試験を行った。

平均重量47.55gの29尾のうち、生のいい個体より21尾選び出し、各区に7尾ずつ入れた。試験

区は以下の通りとした。

- 1区：冷温室で試験Ⅰの3区と同じ方法で行った。
- 2区：冷温室で試験Ⅰの4区と同じ方法で行った。
- 3区：冷温室で海水の入ったビニール袋にウシエビを入れ酸素封入した。

(2) 結果及び考察

結果は表-6に示した。

1区、2区ともオガクズの乾湿に関係なく、16時間後で100%の生残率であった。しかし、生き残ったウシエビは、エアレーションをした海水にもどした場合、5分間観察の結果、6尾横転した。生きてはいるが活力がない状態であった。活力のない状態では活エビとしての価値はないだろう。しかし荷受人が受けとったあと、氷づけによる鮮魚としての流通は可能ではないだろうか。

3区は生残率71.4%だが、横転は1尾であった。へい死は脱皮途中であった。海水輸送では活力の点では問題はないが、海水輸送の場合は1袋当りのウシエビの数を多くすることが難しい。よって乾いたオガクズに酸素を封入し温度調整による輸送がこの試験からは良いと思われる。温度は今回の試験では17℃としたが、どの温度が良いかは今後の問題である。

今後、実際の輸送試験を行ってみる必要がある。

表-6 ウシエビ輸送試験(Ⅱ)の結果

試験区	1	2	3
箱詰開始時間	17.5	—	—
終了時間	—	—	17:37
箱内温度	15.7℃	16.5℃	21.1℃
箱総重量	1,700g	3,780g	2,160g
16時間後生残数	7(100%)	7(100%)	5(71.4%)
横転*	6	6	1
箱内温度	17.1℃	17.2℃	17.2℃

*横転：試験後エアレーションをした海水中に入れたとき生きているが、横転しているエビの個体数である。

7. ウシエビとクルマエビの試食について

ウシエビは色が褐色等なため、クルマエビに比べおいしくないのではとの意見が多々あるので、ウシエビとクルマエビを食べ比べてみた。

(1) 方法

ウシエビとクルマエビを塩焼き、ボイル、蒸し煮と調理し、色彩、肉質の硬さ、あまさについて10人で試食し、アンケートをとった。

(2) 結果

色彩については、ウシエビはクルマエビに比べより紅く、又、クルマエビはウシエビに比べ白っぽいという結果になったが、それは、それぞれの物ち味であるので、全員が“良”とした。

硬さについては、ウシエビの方がクルマエビに比べ硬めであった。ある人によれば身がしまっているといい、又、ある人にいわせれば、パサパサしているという。これも人それぞれの好みで異なってくるであろう。

あまさについては、クルマエビの方が比較的、ウシエビよりあまいという全員の意見であった。

8. 要 約

(1) 国内製と台湾製のウシエビ用配合飼料によるウシエビの成長及び飼料転換効率の比較試験の結果、国内製配合飼料が僅かに良かった。しかし、その差は僅かであり、あまり差のないものと思われる。

(2) 種苗サイズをP₂₃を昭和58年3月21日から17ヶ月間、池で飼育されたウシエビの成長を観てみた結果、95日で出荷サイズの20gに達した。その時の日間増重率は2.63%であった。8月17日から水試の実験池へ移し変えてからの日間増重率は0.23%であった。冬期水温20℃以下で重量の減少があり、昭和59年2月6日から7月21日までの日間増重率は0.19%であった。越冬後、成長の鈍化が観られた。

雌雄の成長差は20g前後ではみられないが、40gごろからは明らかな差がみられた。

(3) 秋期に入手した種苗を越冬させ、越冬後は早めに池入することにより出荷を1ヶ月早めることができたが、越冬種苗は歩留りが悪く、成長も遅いので良い結果とは思われない。

(4) 種苗の輸送による歩留りは、3月～6月、水温21～24℃では平均91.5%であったが、池入後の歩留りは2週間～1ヶ月後に60%台であった。また、7月の水温が31.5～33.5℃での種苗の輸送歩留りは35.5%であった。

(5) 活エビ輸送試験の結果は、オガクズをビニール袋に入れ、それにウシエビを入れ、酸素を封入し、低温(16～17℃)の状態では16時間で100%の生残がみられた。しかし海水にもどしても元気はなく横転したままで、ついにはへい死した。

(6) ウシエビとクルマエビを試食した結果、ウシエビはクルマエビに比べ、色形はより紅く、硬い、あまさはクルマエビの方が良いという意見であった。

9. 残された問題点

現在、種苗は台湾より輸入している。種苗の輸送による歩留りと、その後の歩留りは最終的に50%台でしかない。地元で種苗生産がなされれば歩留りは向上すると思われる。今後、種苗生産研究及び母エビの養成研究が必要である。

養殖については、底質、水質が問題となろう、とくに水質の塩分量が重要だと思われる。よって塩分差による養殖試験を行う必要がある。又、最適放養密度も検討しなくてはならない。

生産されたウシエビをどういう商品形態にするか今後の問題である。活エビとするならば、その輸送方法の検討、とくに輸送時の適水温の検討が必要と思われる。

参考文献

照屋忠敬・他（1983）ウシエビ飼育試験 昭和56年度、沖水試事報

照屋忠敬・他（1984）ウシエビ飼育試験（2） 昭和57年度、沖水試事報

平沢 豊（1983）ウシエビ養殖業の現状と問題点（4）養殖 Vol. 20 No.8 緑書房