

垂水増殖センター

§ クルマエビ種苗生産試験

I ま え が き

昭和44年より出水市地先を試験漁場として、クルマエビの資源培養をはかる試みが続けられその供試種苗を大量生産する試験を行なった。生産された種苗は主として試験放流用とした。

II 材料および方法

採卵用の雌クルマエビは、宮崎県延岡市土々呂先、出水市米之津地先で漁獲されたものを活漁槽で運搬した。水槽は60㎡タンク10面(屋根つき、バンボライト張り)および100㎡タンク3面(屋外)を使用し、ポンプアンプされた生海水を100目のパイレンネットでろ過したものを飼育水とした。第1回目と第2回目までは60㎡タンクを使用し、水槽内に蛇行させたステンレスパイプにスチームを通じて水温を26℃以上に保った。珪藻増殖のための施肥は窒素源として硝酸カリウム、燐源として第2燐酸カリウムをP₂頃まで毎日添加した。その他、zoea, Mysis期には、醤油カス、パン酵母、アルテミアを使用したほか、post-larva期の期間、アサリミンチ肉と当水試の開発した養成用配合飼料をクランブルにして投与した。

III 結果と考察

採苗は3回に分けて行ない生産された数量は、第1回、(4月17日~5月30日)、124万尾、第2回目、(6月5日~7月27日)、406万尾、第3回目、(7月28日~9月9日)、591万尾、合計1,121万尾である。生産された種苗は出水市米ノ津地先に放流した。米ノ津地先における追跡調査の結果は別項のとおりである。

次に各回の飼育成績(第1表、第2表、第3表参照)をみると、第1回目種苗生産試験では60㎡タンク8面中、試験中断した2槽を除いた6槽のP₁から取揚げまでの歩留りは54.9%~9.3%平均33.6%で、第2回目は、100㎡タンク1面、60㎡タンク10面で実験し、歩留りは42.9%~11.6%で平均25.2%、第3回目は、100㎡タンク3面、60㎡タンク10面を使用、歩留りは28.4%~11.3%で平均20.9%であった。

このように各回とも低い歩留りを示しているが、前年度の実験でアサリミンチ肉投与区がかなり低い歩留りを示したことがあり、原因としてアサリ調餌にあたっての栄養源が流出し欠乏してしまったことをあげた。しかし今回はそれを補う意味で配合飼料と混合し投与したが以上のような低い値いがでた。特に第1回目は8面中2面は実験中止、1面はゼロに等しいものであった。減耗状態は2面の場合Mysis後期より除々に斃死が発生し始め、Post-larva期に入るさいの脱皮が不完全で奇形になって全滅し、他の1面はわずかに生残した状態であった。

飼育水質であるが、水温については初期(第1回目、第2回目)の場合スチームによる加温のため地先海水温より、5~10℃前後アップしている。この温度上昇は直接エビ幼生にあたる影響はほとんどないと考えられるが、水槽内の生物、とくに珪藻類は地先海水と大きな差

があり珪藻類の増殖はかなり不安定ではある。P・Hの変化は各槽とも大きな変化はないが、飼育後期になると投餌量の増加などでP・Hの低下が多少見られる。

又、 $\text{NO}_2 - \text{N}$ は飼育水の換水は毎日 $1/3 \sim 1/5$ 程度のため、P・Hの変化と同様、飼育後期になるほど多くなっている。これは換水量の不足のほか、残餌、幼生の排泄物、その他有機物の変敗によるものと考えられるが、これらが採苗成績を左右するほど悪い環境とは考えられない。

以上記述してきたとおり、今年度の場合は、Post-larva期の餌料として、前年の試験で最もよい成績をえたアサリミンチ肉と配合飼料(クランブル)を混用したし、水質環境でも例年に比較してとくに悪い状態にならなかったにもかかわらず、採苗成績が不均一で、飼育水 1m^3 あたり1万尾内外の成績をみた例は $1/3$ 程度にすぎない。この原因については、ふ化の時期によって多少の差異はあると思うが、今後の課題として再検討すべき問題点として、珪藻増殖の少ないとき補助的に使用する醤油粕の餌料効率を明確にすることと、早期ふ化の場合の異状への死の防止があげられるようで、とくにMysis期からPost-larva初期のへの死対策は急務である。と同時にP₁から取揚げまでの歩留りで30%以上を示したのは、32槽中7槽を数えるのみであるが、この生残率の向上も大きい課題として残されているようで、飼育環境、飼料、病害の発生といった面から再吟味する必要がある。

担当 野村俊文

松原 中

第1表 飼育水槽内の幼生数の変化(第1回生産)

親エビ収容		水槽		幼生 Count 数 (×10 ³)					P ₁ からの歩留り	
月日	尾	番号	容量	Nauplius	Zoea	Mysis	Postlarva	Fry	%	
4.17	41	4	60 ^m	1,890	1,830	1,231	1,107	P ₃₃ 216	19.0	
4.17	41	5	60	1,505	1,102	970	891	P ₃₃ 209	23.0	
4.17	43	6	60	1,134	980	790	442	P ₃₂ 217	49.0	
4.17	42	7	60	2,612	2,332	1,260	435	P ₃₁ 239	54.9	
4.17	41	8	60	1,073	1,053	779	605	P ₃₂ 289	47.0	
4.19	33	9	60	1,863	2,033	1,124	720	P ₂₉ 67	9.2	
4.19	40	1	60	2,101	1,793	780	570	P —	—	
4.19	42	10	60	1,863	1,943	1,082	750	P —	—	

—724—

第1表II 投餌量と水質

項目 水槽No	(g)	(g)	(g)	(g)	水温 (°C)			P H			NO ₂ -N (PPM)	
	アサリ肉	配合飼料	アルテミア	醬油カス	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低
4	26,070	5,535	3,940	1,776	30.2	20.3	27.7	8.45	7.96	8.18	0.067	0.001
5	24,060	6,375	3,940	1,532	29.2	20.1	26.8	8.39	7.90	8.13	0.070	0.002
6	21,390	5,885	2,610	764	29.7	20.0	27.9	8.40	7.95	8.18	0.086	0.002
7	18,770	5,055	2,350	1,885	29.9	20.2	26.4	8.42	7.96	8.19	0.063	0.002
8	23,890	6,285	3,190	963	30.8	20.1	27.0	8.49	8.00	8.20	0.079	0.003
9	12,550	3,105	1,510	1,678	30.0	21.3	27.0	8.40	7.99	8.19	0.086	0.005
1	—	—	—	—	30.2	26.0	28.2	8.38	8.08	8.21	0.069	0.005
10	—	—	—	—	28.9	25.4	27.5	8.32	8.11	8.19	0.042	0.004

第2表 飼育水槽内の幼生数の変化(第2回生産)

親エビ収容			水槽		幼生 Cowre 数 ($\times 10^3$)					P ₁ からの歩留 %
月	日	尾	番号	容量	Nouplius	Zoea	Mysis	Postlarva	Fry	
6.	5	31	1	60 ^m	4,205	3,531	2,220	966	P ₄₃ 148	15.3
6.	5	30	2	60	4,509	3,786	2,721	1,365	P ₄₃ 276	20.2
6.	6	33	3	60	3,166	2,302	637	600	P ₄₁ 186	31.0
6.	6	33	4	60	2,288	2,137	1,261	990	P ₄₂ 239	24.1
6.	6	33	5	60	3,593	3,300	1,755	1,609	P ₄₂ 691	42.9
6.	7	41	6	60	5,805	2,485	4,472	3,195	P ₄₁ 446	13.9
6.	7	41	7	60	2,578	2,194	1,100	1,155	P ₄₁ 450	38.8
6.	6	32	8	60	3,449	3,606	1,152	1,457	P ₄₂ 258	17.7
6.	6	32	9	60	2,275	1,766	1,111	1,125	P ₄₂ 247	21.9
6.	6	32	10	60	3,382	3,255	1,101	1,174	P ₄₂ 230	11.6
6.	10	37	1	100	4,692	4,488	3,363	2,244	P ₃₆ 891	39.7

第2表II 投餌量と水質

項目 水槽	(g)	(g)	(g)	(g)	水温 (°C)			P · H			NO ₂ -N (PPM)	
	アサリ肉	配合飼料	アルテミア	醬油カス	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低
1 ^{60m}	24,600	9,240	1,070	8,598	29.2	26.4	28.4	8.18	7.80	8.02	0.526	0.002
2	26,900	11,283	1,520	7,608	30.0	26.0	28.3	8.18	7.75	7.96	0.550	0.001
3	28,430	11,612	1,020	4,159	29.8	26.6	28.4	8.40	7.71	7.97	0.215	0.002
4	31,350	12,602	1,640	5,589	30.9	26.6	28.7	8.19	7.69	7.91	0.917	0.002
5	36,240	16,010	3,550	6,200	31.0	26.8	28.3	8.16	7.70	7.92	0.587	0.001
6	28,650	11,015	3,060	9,011	30.2	26.6	28.4	8.25	7.80	7.97	0.666	0.004
7	33,150	12,048	1,660	5,657	30.0	26.6	28.5	8.27	7.82	8.01	0.840	0.004
8	27,250	7,436	1,720	6,837	30.0	26.7	28.4	8.22	7.80	8.00	0.677	0.002
9	33,810	9,956	1,710	6,094	30.6	26.6	28.7	8.24	7.80	8.01	1.248	0.002
10	29,150	8,653	2,475	9,525	30.0	26.8	28.2	8.22	7.76	7.92	0.744	0.002
1 ^{100m}	38,225	10,880	4,900	6,950	28.6	22.2	25.8	8.62	7.65	7.96	0.040	0.003

第3表 飼育水槽内の幼生数の変化(第3回生産)

親エビ収容		水槽		幼生 Cowrt 数 ($\times 10^3$)					P ₁ からの歩留り %
月日	尾	番号	容量	Nauplius	Zoea	Mysis	Postlarva	Fry	
7.28	35	1	100 ^m	5,385	4,650	3,484	3,078	P ₄₁ 780	22.1
7.28	34	2	100	3,234	3,234	2,838	2,667	P ₄₁ 300	11.3
7.28	34	3	100	2,803	2,803	2,750	2,444	P ₄₁ 670	27.4
7.29	29	1	60	2,646	2,646	2,409	2,417	P ₃₃ 290	12.0
7.29	28	2	60	1,656	1,656	1,383	1,299	P ₃₃ 210	16.2
7.29	28	3	60	2,484	2,484	1,867	2,034	P ₃₃ 540	26.5
7.29	28	4	60	2,079	2,079	1,946	1,904	P ₃₃ 540	28.4
7.30	32	5	60	1,748	1,748	1,764	1,832	P ₃₃ 570	22.4
7.30	32	6	60	2,460	2,466	1,336	2,333	P ₃₂ 300	12.9
7.31	25	7	60	2,600	2,600	2,267	1,890	P ₃₁ 490	25.8
8.2	29	8	60	1,891	1,891	1,519	2,026	P ₃₀ 530	26.2
8.2	31	9	60	1,266	1,266	1,383	1,485	P ₃₀ 280	18.9
8.2	25	10	60	1,584	1,584	1,197	1,860	P ₃₀ 410	20.0

第3表II 投餌量と水質

項目 水槽No	(g)	(g)	(g)	(g)	水温(℃)			P H			NO ₂ -N(PPM)	
	アサリ肉	配合飼料	アルチミア	醤油カス	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低
100 ^m 1	—	4,860	4,320	3,350	29.6	25.4	27.6	8.59	7.75	7.89	0.108	0.003
2	56,950	6,670	4,240	2,800	29.5	25.3	27.6	8.73	7.79	7.92	0.118	0.003
30 ^m 3	129,350	0,130	4,260	2,620	29.4	25.4	27.7	8.72	7.80	8.19	0.059	0.006
1	48,550	735	4,530	2,820	29.8	26.9	28.2	8.50	7.70	8.06	0.659	0.005
2	49,600	675	3,260	1,410	29.6	27.0	28.2	8.56	7.92	8.12	0.335	0.008
3	30,750	8,895	3,680	2,640	29.8	27.2	28.4	8.60	7.71	8.01	0.619	0.005
4	32,000	9,155	3,700	2,420	29.7	27.0	28.8	8.59	7.70	7.98	0.689	0.008
5	2,250	8,855	3,170	1,940	29.7	27.4	28.6	8.53	7.75	8.03	0.220	0.005
6	1,950	8,950	2,920	1,590	29.5	27.0	28.2	8.49	7.78	8.10	0.300	0.006
7	1,500	8,960	2,250	2,870	29.4	27.2	28.2	8.40	7.79	8.10	0.394	0.006
8	—	9,405	3,770	2,250	29.3	27.2	28.2	8.45	7.79	8.07	0.545	0.005
9	—	9,365	3,800	1,770	29.3	27.2	28.2	8.44	7.78	8.04	0.594	0.004
10	—	9,645	3,790	2,020	29.4	27.1	28.2	8.46	7.79	8.11	0.500	0.004

§ トコブシの種苗生産試験Ⅵ

前年度に引き続き、人工採苗の合理化、量産化を目標に採苗試験を実施し、次のような結果をえたので報告する。

Ⅰ 材 料 と 方 法

採卵に用いた親貝は、昭和47年8月4日から同年9月21日までに佐多町大泊と西之表市浦田地先で採取されたものの中から、肉眼で生殖巣の発達したとみられるものを表1のとおり選び出し、垂水増殖センターに搬入後、屋内の冷却水槽と野外の12m²のコンクリート水槽にて養生後、適宜抽出供試した。

表1. 供試貝の採捕状況

採捕月日	場 所	採捕貝数	選 別 貝 数			摘 要
			総 個 数	雄	雌	
47. 8. 4	佐多町大泊地先	178	78	21	57	殻長4.8~8.7cm
" 9. 1	西之表市浦田 "	1,026	428	144	284	
" 9.12	佐多町大泊 "	1,354	449	185	264	
" 9.21	西之表市浦田 "	1,222	697	236	461	
計		3,780	1,652	586	1,066	

産卵誘発～採卵、ふ化、並びに幼生、稚貝の飼育は前年同様方法によった。

Ⅱ 結 果 と 考 察

採 卵

採卵は、全て干出と温度刺激によって誘発をはかったが、この実験例を表示すると、表2のとおりで、9月9日から10月30日間で25回行ない、このうち14回受精卵をえられたので、これを採苗用の野外のコンクリート水槽7m²10面、10m²10面、屋内のコンクリート水槽1~3m²10面に順次収容し、ふ化飼育を行った。

表2. 温度刺激による産卵誘発実験例

年月日	水 温		干出気温	放卵までの時間		受精	供 試 具		採 卵
	当初水温	加 温		♂(時分)	♀(時分)		♂	♀	
47. 9. 9	27.3	31.8	26.8	—	04-50	—	18	100	万粒
" 9.12	27.2	28.6	24.0	03-00	07-00	+	24	123	160
" 9.13	26.8	29.6	24.6			—	29	240	
" 9.17	26.3	30.7				—	36	222	
" 9.18									
" 9.22									
" 9.23	26.4	32.0	26.8	02-08	03-35	+	36	218	160
" 9.25	25.3	30.0	21.2	02-15		—	26	214	
" 9.26	24.6	29.4	20.2	02-00	05-06	+	39	179	320
" 9.27	23.6	29.5	13.8	01-15	04-25	+	82	224	240
" 9.29	23.4	28.4	20.8			+	80	220	840
" 9.30	24.1	29.8	18.2	01-45	02-05	+	90	340	360
" 10. 2	24.3	29.9	23.4	00-45	01-00	+	94	430	80
" 10. 3	24.8	29.4	22.7	03-30	05-40	+	94	455	640
" 10. 4	23.6	29.9	20.6			—	24	455	
" 10. 5	23.5	28.5	21.4	03-00		—	25	318	
" 10. 7	23.4	28.6	22.5	02-50		—	34	133	
" 10.11	23.5	21.1	23.7	04-20	05-20	+	82	274	600
" 10.12	23.1	29.6	20.4			—	81	211	
" 10.13	23.0	28.6	17.4	02-30	05-00	+	78	240	160
" 10.16	23.2	28.8	21.1	03-00	04-50	+	78	281	480
" 10.24	22.0	32.0	16.3	04-17	06-30	+	88	265	
" 10.27	22.2	28.2	16.0			—	125	218	
" 10.28	22.0	29.7	19.4	02-00	05-00	+	60	127	360
" 10.30	22.1	23.0		00-20	00-40	+	50	120	80

採 苗

昭和47年9月9日から10月30日までに採卵ふ化したトコブシを7㎡(2.0×3.5×1.0m)10面と、10㎡(2.0×3.5×1.5m)10面、1㎡(1.0×1.5×1.0m)4面、2㎡(1.5×1.5×1.0m)3面、3㎡(1.5×2.0×1.0m)3面で飼育し、昭和47年12月20日から昭和48年4月20日までに放流種苗として取り揚げを終るまでの各水槽毎の採苗数を計数した結果は、表3のとおりで、これを各水槽別に単位面積当りの採苗数で比較してみると、最も採苗成績の良かったものは、10㎡-№7で1,562個、㎡当り1,652個、最も少ない水槽では、7㎡-№10で4,038個、1㎡当り5,777個、さらに総体平均の1㎡当りの採苗数1,062個、全採苗数で15,200.0個となり、昨年度の採苗成績1㎡当り1,081個、採苗総数17,680.0個には及ばなかった。

これまでトコブシ採苗方法の合理化、省力化をはかるために、屋内または、野外を問わず、予め水浴させたポリ袋の水槽中に受精卵を直接垂下收容し、この中でふ化させ、さらに放流種苗としてとり揚げるまで同一水槽中で一環飼育し採苗することを継続試験してきたが、これまでの結果から、この方法で採苗可能なことが立証され、今後の量産化への明るい見通しと、さらに飼育の管理(初期餌料と水質等)の改善と早期採卵をはかることによって一段と生産性向上の期待がもてるようになった。

水槽番号	種苗生産数	殻 長			取揚月日	採卵月日	摘 要
		最 大	最 小	平 均			
7 m ²	1	1,755	15.8	4.7	8.3	47.12.17	47. 9.12
		4,972	27.6	2.2	9.2	48. 4.12	" 9.27
	2	464	10.9	4.2	6.2	47.12.15	" 9.12
		3,813	26.6	11.0	3.3	48. 4.12	" 9.27
	3	1,950	12.3	6.7	8.7	47.12.17	" 9.12
		2,726	27.5	6.5	16.4	48. 4.12	" 9.29
	4	536	10.3	4.6	6.4	47.12.18	" 9.29
		5,478	28.3	9.3	21.6	48. 4.13	" 9.29
	5	224	7.3	4.5	5.7	47.12.18	" 9.30
		6,217	22.3	9.0	15.8	48. 4.13	" "
6		235	8.8	5.3	7.0	47.12.18	" 10. 3
		6,680	23.7	2.3	12.0	48. 4.13	" "
7		338	7.3	4.5	5.7	47.12.18	" "
		5,595	21.7	11.0	16.4	48. 4.14	" "
8		85	—	—	—	47.12.18	" "
		5,668	22.8	4.3	12.1	48. 4.14	" "
9		125	—	—	—	47.12.18	" "
		4,587	25.2	11.2	17.5	48. 4.14	" "
10		65	—	—	—	47.12.18	" "
		3,973	26.3	9.3	17.7	48. 4.14	" "
10 m ²	1	8,812	25.1	11.3	18.1	48. 4.16	" 10.11
	2	7,259	23.3	10.7	15.6	" 4.18	" "
	3	9,708	17.3	3.8	10.4	" "	" "
	4	10,450	21.7	4.5	10.3	" "	" "
	5	9,612	25.3	3.2	11.3	" "	" "
	6	9,186	19.7	3.7	9.4	" 4.19	" "
	7	11,562	26.7	5.1	13.2	" "	" 10.13
	8	10,813	23.2	5.7	12.4	" "	" 10.16
	9	8,616	19.7	6.2	12.6	" 4.20	" "
	10	7,259	25.4	12.0	17.7	" "	" "
1 m ²	1	170	21.4	5.6	10.9	48. 5.23	47. 10. 2 10.28
	2	180	24.2	6.7	14.9	" "	" 10.30 10.28
	5	636	21.0	6.2	12.8	" "	10.28
	6	513	23.6	4.9	14.6	" "	"
2 m ²	5	27	25.1	6.3	14.5	48. 5. 4	"
	6	42	21.2	6.3	16.2	" "	"
	8	134	28.9	9.3	16.2	" "	9.30
3 m ²	2	381	—	—	—	48. 5.10	9.29
	4	525	—	—	—	" "	9.29 9.30
	5	629	—	—	—	" "	9.29 9.30
計	15,2000						

担当 山口昭宣
神野芳久

§ クロアワビの種苗生産試験 VI

前年度に引き続き、放流種苗の大量育成を目標に人工採苗試験を実施し、次のような結果をえたので報告する。

I 材 料 と 方 法

採卵に用いた稚貝は、前年度から繰越した232個(雄:90個,雌142個)の貝と、昭和47年11月17日に上飯村浦内と里村里地先で採取されたものの中から、雄80個,雌123個を選出し、垂水増殖センターの屋内の1.5m²冷却水槽4面と、野外の12m²コンクリート水槽2面にて蕃養後、適宜抽出供試した。

産卵誘発~採卵・ふ化、並びに幼生~稚貝の飼育は前年同様方法によった。

II 結 果 と 考 察

採 卵

干出と温度刺激による産卵誘発実験を昭和47年11月20日から12月26日まで、表2のとおり15回実施した。

この結果、11回受精卵が得られたので、これを採苗用の野外のコンクリート水槽12m²18面と、屋内の1~3m²水槽8面に順次収容し、ふ化飼育を行った。

表2. 温度刺激による産卵誘発実験例

年月日	水 温		干出気温	放卵までの時間		受 精	供 試 貝		採 卵
	当初水温	加 温		♂(時分)	♀(時分)		♂	♀	
47.11.20	20.6	24.3	21.0		00-50	+	20	80	万粒 160
" 11.21	20.2	25.8	11.1			-	20	80	
" 11.24	19.3	24.6	12.4			-	20	100	
" 11.25	18.4	23.6	8.9	02-05	02-35	+	12	60	160
" 11.28	18.8	25.7	11.9	00-40	02-30	+	16	120	400
" 11.29	18.8	25.2	8.6	01-15	02-05	+	24	120	760
" 12. 3	17.4	24.8	10.8	02-10		-	20	100	
" 12. 4	17.5	25.2	10.0	01-55	03-55	+	24	120	720
" 12. 5	18.1	27.6				-	24	120	
" 12.14	16.3	24.8	5.4	01-20	04-45	+	20	120	440
" 12.15	17.2	25.9	11.6	01-30	02-45	+	24	120	200
" 12.18	17.2	28.5		02-15	06-40	+	24	120	80
" 12.19	16.6	25.8	9.6	02-10	05-50	+	24	120	80
" 12.25	17.7	27.5		02-00	06-20	+	16	80	40
" 12.26	16.8	26.5	12.9	02-30	05-30	+	8	40	40

採 苗

昭和47年11月20日から12月26日までに採卵ふ化したクロアワビを、12㎡(2.0×4.0×1.5m)20面と、3㎡(1.5×2.0×1.0m)4面、1㎡(1.0×1.5×1.0m)4面のコンクリート水槽にて飼育し、昭和48年5月29日までに放流種苗として取り揚げを終るまでの各水槽毎の採苗数を計数した結果は、表3のとおりで、これを各水槽別に単位面積当りの採苗数で比較してみると、最も採苗成績の良かったものは、12㎡-№19で2,458個、㎡当りで3,072個、最も少ない水槽は、12㎡-№2で4,842個、㎡当り605個、さらに、総体平均では、㎡当りの採苗数1,864個、全採苗数では273,000個となり、昨年度167,400個、1㎡当り1,015個に比較して、一段と生産性の向上がはかられた。

過去2ヶ年の採苗試験の結果から、現在の採苗方法は、量産する上で非常に能率的かつ経済的であることが立証されたので、この上はさらに、飼育環境(餌料、水質等)の整備をはかることによって安定した計画生産が期待出来ると考えられる。

水槽番号	種苗生産数	殻 長			取 揚 月 日	採 卵 月 日	摘 要
		最 大	最 小	平 均			
12㎡ 1	10,538	21.7	7.1	14.7	48. 5.19	11.20 47.12. 4	
" 2	4,842	17.1	6.0	12.2	" "	"	
" 3	10,661	19.9	3.4	10.7	" "	"	
" 4	10,771	20.5	3.6	12.9	" "	"	
" 5	14,215	20.7	6.0	12.5	" 5. 4	11.25 12. 4	
" 6	13,691	22.3	7.4	13.4	" 5. 5	"	
" 7	12,854	20.6	5.6	12.9	" "	"	
" 8	8,013	14.7	5.8	8.8	" 5.13	"	
" 11	14,615	16.2	4.1	10.4	" 5. 7	47.11.29	
" 12	15,600	26.1	3.0	11.7	" 5. 7	"	
" 13	16,692	15.7	5.6	10.7	" 5.13	"	
" 14	17,393	18.5	7.4	12.5	" 5. 9	"	
" 15	17,891	23.0	6.7	14.6	" 5. 9	"	
" 16	18,377	22.1	4.3	12.6	" 5.21	"	
" 17	21,766	16.8	7.3	13.4	" 5.23	47.11.28	
" 18	20,969	19.1	6.8	12.5	" 5.29	"	
" 19	24,581	29.3	2.8	20.6	" 5.29	"	
" 20	15,010	26.3	9.4	16.9	" 5.28	"	
1㎡ 1	1,071	12.3	5.3	8.3	" 5.19	47.12.15	
2	422	14.3	7.1	10.8	" 5.23	"	
5	626	12.7	5.8	9.9	" "	"	
6	390	25.7	13.7	18.0	" "	"	
3㎡ 1	395	13.2	6.0	13.8	" "	47.12.14	
2	82	14.0	6.5	10.3	" "	"	
3	1,668 (240)	12.3	4.0	11.1	" 5.10	47.12.18 12.26	
5	1,355	11.8	5.3	7.8	" "	"	
計	273,000						

担 当 山 口 昭 宣 神 野 芳 久

§ クルマエビ集約生産試験 IV

I ま え が き

46年度末までに提起された問題点として、① タンク上屋、② 底面勾配、③ 注排方式、④ タンク水深、⑤ 病害などがあげられるが、今年度は、これらの問題点を改良したタイプの円型タンク(屋外)を建造し、旧タンク(№Ⅰ, 屋内)と新タンク(№Ⅱ, 屋外)との比較を試みながら、年2回生産のパターン解明についての試験を行った。なお、第1回養成試験の場合は、予想生長曲線を下廻つたため商品サイズに達しないうちに中止した。

II 方 法

- 1) 試験期間：第1回養成、昭和47年4月25日～9月13日。第2回養成、9月16日～48年7月8日。
- 2) タンク規模と構造：№Ⅰは前年度と同じ。№Ⅱは水深2.5m、直径23m、有効底面積400m²と規模は№Ⅰと同じ。構造は、二重底流水式とし、底面傾斜は中心部が高い逆傾斜とし、排水方式は中央排水と砂通過排水の2系列とした。砂の厚さは8～10cm。
○ なお、第2回養成の底砂は、第1回のもをそのまま連続して使用した。
- 3) 注水：タンク上部に差渡ししたパイプから生海水をシャワー方式で注水した。注水量は№Ⅰは1.4m³/分、№Ⅱは2.9m³/分である。
- 4) 飼育水回転速度：シャワー角度の調節によつた。
- 5) 水温制御：№Ⅰは500K温水ボイラーによる間接加温、№Ⅱは加温せずに自然水温。
- 6) 水質観測：毎日午前9時、水温、PH(飼育水と底砂)、NO₂-N。
- 7) 投餌：日没時にタンク周囲から1日1回散布、配合飼料は、K₁₆、K₂₀、K₂₀-R、K₂₁、K₁₅、K₁₅-R、H₁₀₁、H₁₀₁-Rの9種類。
- 8) 成長と歩留：10日毎に、200尾前後を採取し、体長と体重を測定。評判は任意に50cm角枠で、20点を潜水計数。
- 9) 取揚げ：電気網と床掘りによつた。
- 10) 出荷：前年度と同じ。

III 結 果 と 考 察

各養成試験の結果は、第1表、第2表に示すとおりである。

第1回養成

- 1) 早期種苗：鹿児島において年2回の生産を達成するためには、早期種苗が必要となる。このために3月初旬にふ化した幼生を用いたが(P₃₀)、種苗生産水槽では26℃以上に加温していたものを、養成水槽では自然水温にしたため(20℃以下)、初期成長が悪く、予定した成長曲線を得るにいたらなかった。つまり、4～5月は鹿児島においても、初期のエビの成長にとっては、適水温とはならないようである。
- 2) 成長：6月初旬、№Ⅰのものは平均体重1.27g、№Ⅱが0.33gであったものに対

して、8月下旬(80日後)にはⅠが7.92g、Ⅱが7.67gと大差がなくなっているが、この間は同一の飼料で水質も大差ないところから、この両者の成長差は屋内と屋外、注水量の差の2つの影響によるものと考えられ、とくに天然餌料の増殖の差が成長を大きく左右したと思う。

- 3) 歩留: 取揚げ時でⅠが7.9%に対して、Ⅱが5.9%と低目になっている。これはⅡが種苗を5月10日と29日との2回に分けて収容したために、この時間差によるサイズの差が歩留を悪くし、5月29日に収容したものの歩減りが大きかったためと考えられる。
- 4) 増肉係数(FQ): Ⅰでは平均体重2.6g(6月24日)までは正常な値を示したが、その後K₁₆からK₂₀に転換してから増大しはじめ、高水温期の8月中旬には9.1まで増大した。このために終了時には5.06と異状に大きな値となった。Ⅰでも平均体重2.7g(7月5日)までは正常であったが、やはり、K₁₆からK₂₀に転換後は異状に増加し、同じく高水温期には、10.9まで増大した。このために終了時には5.00となった。なお、Ⅱの歩留がⅠよりも悪いのにも関わらず、FQが低くなっているのは、天然飼料の差ではないかと考えられる。いずれにしても飼料の性能は、高水温期即ち摂餌量の多い時期には予想以上に大きな差となって表われて来るようである。

第2回養成

- 1) 越冬養成: 第1回養成終了後、2日おいて、直ちに第2回養成を開始したが、鹿児島において、9月中旬開始の養成で、4月末に20gまで成長させ得るかに主点をおき、Ⅰは125尾/m²、Ⅱは225尾/m²と密度をかえ、Ⅰは12月初旬から終了時まで加温したが、3月末で平均体重10.2gにすぎなかった。Ⅱでは3月末で8gとなり6月末で18gと、当初予想よりもかなり遅れた。これは配合飼料の組成が悪かったためと考えられ、H₁₀₁に転換後は水温20℃前後でも、10日間で1.3g程度の成長を示した。次年度においては、このH₁₀₁と同じ効率の飼料で、再度試験を行なう予定である。
- 2) 成長: 加温開始の12月5日まではⅡの方が、収容密度が高いのにも関わらず、よい成長を示したが、冬期に入り、水温が20℃以下を示す頃からは、加温したⅠの方がやや良くなっている。しかし、水温の上昇期に入った4月中旬頃から、成長も上向きとなり4月~6月の3ヶ月間で10gの成長を示した(Ⅱタンク)
- 3) 歩留: 3月末取揚げを行ったⅠは69.3%を示し、年度繰越し養成したⅡでは5月中旬67.9%となり、いずれも80%以上の期待ははずれた。この原因として考えられることは養殖種苗の資的なことと、配合飼料の餌料効率の2点であろう。
- 4) 増肉係数(FQ): 取揚げ時で、Ⅰは2.58、Ⅱは2.78とかなり高目にでている。しかしⅡの場合には6月中のへい死数を補正すると2.59となり、ほぼⅠと同じ値となってくる。また、Ⅱは4月15日からH₁₀₁に転換したことにより、それ以降のFQは2.23となり、当初予想した数値になった。それまでの(3月上旬)FQが3.08であったことからみると、約25%減となって飼料コストを計算する場合は、単純に安ければよいと云うものではないようである。
- 5) 異状へい死: Ⅱでは48年5月下旬から、鰓黒変によるへい死が発生し始めた。これはFusarium SPによる鰓黒症とはことなり、鰓葉の一部先端から黒変し、波及的に拡大して、後に全体が黒化して死にいたるもので、発症機序やその原因等は今

のところ、全然わからないが、臨床的にフラン剤による薬浴を試みたところ、大量への死には至らなかった。

室内タンク（Ⅰ）と屋外タンク（Ⅱ）との差異

- 1) 成長：注水量と光線量の差が、水質および天然飼料の差となり、当然のことながら、注水量の多いしかも、餌料生物増殖の多い屋外水槽の方がすぐれている。
- 2) 歩留：収容密度が異なるために判然としないが、両者とも稚えびを放養当初の歩減りが大きく、しかも配合飼料の質もかなり影響するようであるが、両者間には大差はみられない。150尾/m²程度の養殖密度でも、1gから20gまでの歩留は80%以上は期待できる。
- 3) 増肉係数：成長率と同様Ⅱの方が良い値を示しているが、これは配合飼料に不足していると考えられる微量成分が、天然餌料によって補充されたためと思われる。しかし両者間には極端な差はない。
- 4) 底面傾斜：Ⅱは予想どおり、外周部の砂の移動はほとんどなく、取揚げ時まで問題はなかったが、Ⅰは外周部の砂受網が露出し、途中2回、新しい砂を補充したが、それでもなお不足しがちであった。
- 5) アオノリ類：Ⅰは砂の表面及びタンク壁面には付着珪藻の着生のみで、アオノリ類の生育はほとんどなかった。それに対しⅡの場合は付着珪藻のほかアオノリの着生も多いが、砂表面に着生伸長し始めたアオノリ類は、流速を調節することによって自動的に駆除できた。
- 6) 生産量：第2回養成のⅡを除いて、全て商品サイズに達しないうちに中止したために、十分な成果が得られなかったが、Ⅱだけは平均体重18.2gの取揚げ時で10.15kgを生産し、2.5kg/m²の目標は達成された。

企業化にあたっての問題点

- 1) 陸上タンクでの養殖パターン：企業化のモデルタンクであるⅡの場合をみると冬期水温は20℃以下の期間が11月中旬から4月下旬までの約5ヶ月半、17℃以下の期間が12月下旬から3月下旬まで約3ヶ月間あって、現在までに開発されてきた養成方式および技術では、同一養成タンクで、年2回の生産はむずかしいといわねばならない。そこで当面の間、次の3通りのパターンが考えられる。
 - ① 第1回養成を中間育成した2~3gの越年種苗を用いることによって、8月末までに終了し、第2回目は9月~4月までの年2回方式。
 - ② 年に1.5回、つまり、2年に3回の生産方式。
 - ③ 従来の養殖法のように、年1回方式。このいずれの場合でも一長一短あるが、これは養殖経営を進めていく過程で、おのずと確立されてくるものであろう。
- 2) 適正な養殖規模：この鹿児島方式における養殖法では、設備投資にかなりの経費が必要となるが、投下資本に相応する利潤をあげるための適正規模は軽々しく速断できない。とくにクルマエビの市況は変動が大きく、相場の高い時期は2月中旬から5月中旬頃までである。いまかりに、1日200kgの出荷とした場合に、月間24日間の出荷で、3ヶ月では、72日間となり、約15トン程度の量となり、年50トンの生産量では相場の安い時期でも出荷せざるを得ない。しかしその反面では、経営規模の大小を問わず基本的に必要な諸設備や労働力などの点からみると、大規模経営の方が有利となる。いずれにしても、エビ商品の特殊性、資本の償却負担能力、技術の功拙、労務管

理等が複雑にからみ合っているので、今後の検討課題にしたい。

- 3) 養成密度の限界：これは企業化の場合に、養殖場の敷地面積、タンク面積、揚水量などの生産コストに大きな影響を与える要素の一つである。今回の試験では、取揚げ時で、第1回養成 N_1 が119尾/ m^2 (9g)、 N_2 で88尾(9g)、第2回養成 N_1 が104尾(10g)、 N_2 で139尾(18.2g)となったが少なくとも第1回養成においては、125尾(20g)、第2回養成では150尾(20g)の仕上りは十分に可能であると考えられる。
- 4) 換水量：現在の設計基準では、1日タンク容量の6倍の注水量としているが、これは収容密度、エビの大きさ、水温などによって当然変化するものであって、この目安としては、水質(PH \cdots 8.0 $<$ NO $_2$ -N \cdots 0.01PPM $>$)の変動により、注水量を増減すべきと思うが、発育段階別あるいは、時期的な換水率は、今のところ明確に提示することはできない。
- 5) 飼料：本場調査部において、さらに高性能、低価格の飼料の開発について研究中であるが、実際にフィールドで使用する場合には、その性能は、水温、収容密度、エビのサイズ、注水量、天然飼料などによって、同一飼料でもかなり変動することにより、その相対価格も自動的に変動してくる。例えば、1kg当り750円の餌料単価で増肉係数2.2のものがあるとすると、エビ1kg当りの餌料費は、1,650円となる。しかし、増肉係数が2.6となると、餌料費は1,950円となり、このために餌料単価が1kg当り140円近く高くなることになる。つまり、1kg当り635円以下まで安くしないと同一の餌料性能とはいえないことになる。なお現時点の飼育中における問題点としては、高水温時の増肉係数の増大と体色の発現不足との2点があげられる。前者については、水質との関連性もあり、今後、改良されると考えられる。後者は天然色素を飼料に混入することにより、かなりの色付けが可能となっているが、高価なのが難点である。したがって、冷凍オキアミを使用するのも一つの方法であるが、その飼料性能が非常に悪い餌と水質を汚染する点で、高水温時の使用には疑問が残されている。と同時にオキアミ自身の不漁の年には、kgあたり100円以上に高騰し、クルマエビ飼料として安易に使用できないことも生じている。
- 6) 投餌：当センターの400 m^2 タンク(径23m)程度までは、人力で周囲から散布することによって、底面積の80%までカバーできるが、1,000 m^2 タンク(径36m)などの大型になると、人力散布では50%しかカバーできない。したがって、配合飼料の特性とエビの索餌活動からみても、より有効な方式として、投餌機による全面散布と考慮しなければならない。
- 7) 病害：陸上水槽内で濃密養殖するにあたって今まで確認された疾病として真菌による鰓黒症、病原性細菌による内部疾患、細菌性によると思われる鰓ぐされ症の3つのタイプが発生している。今後、さらに養殖が進展するにつれて、新しい病害が発生することは十分に予想されるので、予防または治療対策を確立すると同時に、日常のエビ健康診断方法も早急に開発すべきである。

担 当 藤 田 征 作 野 村 俊 文
瀬 戸 口 勇 茂 野 邦 彦

第1表-1 №I (室内) タンク養殖試験経過

-736-

項目 月日	① 水温 °C			② NO ₂ -N ppm		③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	
	最高	最低	平均	最高	平均	成長	尾数	総重量 kg	増重量	投餌量	増肉係数	日間 摂餌料	歩留	配合餌料 %	備考	
VI-25						0.057 ^g	60,000 ^尾	3.47 ^{kg}								P30 50%
V-5	20.0	19.3	19.6	0.07	0.003	0.07				14.5	(0.71)	(43)		K ₁₆		
V-15	21.2	19.6	20.4	0.03	0.003	0.29				20.5	(1.58)	(16)		"		
V-25	20.3	18.5	19.3	0.05	0.003	0.62				28.6	(1.45)	(8.7)		"		
VI-4	21.0	19.1	19.9	0.03	0.001	1.27				35.7	(0.94)	(5.5)		"		
VI-14	21.8	20.0	21.1	0.05	0.003	1.90				43.8	(1.21)	(4.3)		"		
						1.90	52,500	997.5	96.28	143.1	(1.49)		87.5			
VI-24	24.2	23.3	23.1	0.04	0.003	2.59				58.8	(1.68)	(5.9)		K ₁₆		
VII-4	25.4	23.9	24.5	0.05	0.005	3.50				104.5	(2.59)	(7.8)		K ₂₀		
VII-14	27.7	25.8	26.7	0.08	0.005	4.71				173.0	(2.97)	(8.0)		"		
						4.71	48,200	227.0	223.53	479.4	(2.14)		80.3			
VII-24	27.5	25.4	26.7	0.06	0.004	5.42				185.0	(5.42)	(7.3)		K ₂₀		
VIII-3	27.0	25.6	26.2	0.03	0.006	6.46				193.0	(3.94)	(6.5)		K _{20-R}		
VIII-13	29.0	26.0	27.7	0.00	0.012	7.05				239.5	(9.14)	(8.0)		"		
VIII-23	28.2	26.8	27.4	0.07	0.012	7.92				271.0	(6.79)	(5.3)		"		
IX-12						9.33	47,453	4428.1	666.1	35	(5.25)		79.1	K ₂₁		
終了時						9.33	47,453	4428.1	439.34	1,717.9	(5.06)		79.1			

①, ②……… 10日間の集計値

④……… 坪刈り値

開始時と取揚げ時は計数値

⑦……… 配合重量

⑫……… 5割を選別して使用

第1表-2 NO₂ (屋外) タンク養殖試験経過

項目	水温 °C			NO ₂ -N ppm		成長	尾数	総重量	増重量	投餌量	増肉係数	日間 摂餌率	歩留	配合餌料 %	備考
	最高	最低	平均	最高	平均										
V-10						0.091	29,000	2.64							P ₃₇ 75%
V-20	21.4	18.0	19.9	0.003	0.002									K ₁₆	
V-29						0.043	31,000	1.33						"	P ₃₇ 30%
V-30	19.9	18.8	19.3	1.002	0.001									"	
VI-5	20.9	19.6	20.2	0.001	T	0.33				5.52	3.64	7.2		"	
VI-15	22.3	20.9	21.4	0.003	0.001	0.94				4.00	1.16	9.0		"	
VI-25	24.2	22.6	23.2	0.004	0.002	1.78				6.19	1.34	7.0		"	
VII-5	25.9	23.8	24.9	0.003	0.002	2.74				9.7.5	1.91	8.9		K ₂₀	
VII-15	27.7	2.60	2.69	0.003	0.003	3.85				177.0	4.23	9.3		"	
						3.85	43,500	167.5	163.53	431.6	2.64		72.5		
VII-25	27.4	25.4	26.5	0.003	0.002	4.71				173.5	5.73	8.1		K ₂₀ -R	
VIII-4	27.6	25.6	26.5	0.003	0.002	5.83				162.5	4.59	7.4		"	
VIII-14	29.1	26.0	27.8	0.008	0.004	6.63				204.0	10.9	8.7		"	
VIII-24	28.4	2.69	27.4	0.009	0.005	7.67				231.0	9.55	8.0		K ₂₁	
IX-13						9.03	35,299	318.85	(42.75)	37.05	(8.67)		58.8		
終了時						9.03	35,299	318.85	314.88	1,553.1	5.00		58.8		

第2表-1 ⅡIタンク(室内)養殖試験経過

項目 月	水温℃			P H		底質P H NO ₂ -N				成長	尾数	総重量	増重量	投餌量	増肉係数	日間 摂餌料	歩留	配合飼料 %	備考
	MAX	MIN	AV	MIN	AV	MAX	AV	MAX	AV										
Ⅱ-16										0.064	60,000尾	3.84kg	kg	kg		%	%		P42
-26	26.0	15.0	25.5	8.11	8.17	7.30	7.89	0.006	0.004	0.152				25.9	(5.73)	(39.1)		K21-5	
X-6	24.5	13.9	24.2	8.18	8.19	7.70	7.85	0.008	0.005	0.40				34	(2.65)	(15.6)		K21-7	
-16	23.8	12.7	23.1	8.08	8.16	7.67	7.86	0.008	0.005	0.67				33.5	(2.46)	(10.9)		K21-10	
26	22.9	11.8	22.5	8.12	8.15	7.63	7.88	0.013	0.006	1.19				44.9	(1.74)	(7.1)		K15-10	
Ⅱ-6	22.7	11.6	21.9	8.13	8.14	7.91	8.00	0.012	0.009	1.75				50.1	(1.81)	(5.5)		K15-1	
-15	21.5	10.7	21.1	8.10	8.12	7.92	8.02	0.014	0.008	2.62				45.4	(1.07)	(4.1)		"	
										2.62	(50,000)	(13.10)	(127.16)	23.8	1.84		83.3		
*Ⅱ-25	21.2	18.8	20.2	8.03	8.14	7.75	7.96	0.005	0.004	2.90				61.1	(4.87)	(4.5)		"	
Ⅱ-5	21.2	18.0	19.5	8.13	8.17	7.98	8.05	0.005	0.004	3.72				60.3	(1.56)	(3.6)		"	
-15	21.6	18.2	20.1	8.13	8.16	7.94	8.03	0.006	0.004	4.61				71.2	(1.72)	(3.2)		K25	
-25	20.0	18.4	19.3	8.13	8.16	8.00	8.08	0.011	0.007	4.93				67.8	(5.20)	(2.9)		K15	
I-5	20.3	18.7	19.4	8.11	8.15	8.07	8.13	0.010	0.009	5.68				81.2	(2.45)	(2.8)		K15-R	
-14	19.2	18.3	18.6	8.08	8.11	7.96	8.07	0.010	0.009	6.38				69.4	(2.31)	(2.0)		"	
										6.38	(45,262)	288.8	284.96	64.8	2.26		75.4		
Ⅱ-24	19.2	18.3	18.8	8.05	8.08	7.81	7.99	0.009	0.005	7.07				59.4	(2.02)	(1.7)		"	
Ⅱ-3	19.5	18.2	18.7	8.01	8.10	7.99	8.07	0.006	0.005	7.77				56.9	(2.06)	(1.6)		"	
13	19.5	17.6	18.4	8.09	8.13	8.01	8.09	0.008	0.006	8.15				52.4	(4.08)	(1.4)		"	
23	19.0	17.5	18.3	8.07	8.11	7.86	8.02	0.010	0.006	8.79				60.1	(2.53)	(1.7)		"	
Ⅲ-5	18.2	16.9	17.5	8.05	8.09	7.91	7.98	0.033	0.012	9.12				66.1	(6.75)	(1.6)		"	
-15	17.4	16.6	17.1	8.02	8.05	7.78	7.93	0.040	0.013	10.1				60.7	(1.64)	(1.5)		"	
-28	18.4	17.0	17.5	8.10	8.12	8.00	8.22	0.015	0.009	10.15	41,561	421.84	-	77.3	-	-		K15	
										10.15	41,561	421.84	418	1,077.7	2.58		69.3		

第2表-2 №2タンク(屋外)養殖試験経過

	水温 °C			P H		底質 PH NO ₂ -N				成長	尾数	総重量 kg	増重量 kg	投餌料 kg	増肉係数	日間 投餌料 %	歩留 %	配合飼料 %	備考
	MAX	MIN	AV	MIX	AV	MIN	AX	MIX	AX										
K-16										0.064	90,000	5.76							P42
-27	26.3	24.3	25.4	8.15	8.19	7.81	7.93	0.004	0.004	0.19				42.5	(4.09)	(28.7)		K 21-5	
X-7	24.3	23.5	24.0	8.19	8.20	7.76	7.91	0.006	0.004	0.41				45.0	(2.70)	(15.5)		M 21-7	
-17	23.8	22.5	23.0	8.10	8.18	7.78	7.94	0.005	0.004	1.07				58.6	(1.18)	(8.3)		M 21-10	
-27	22.8	21.6	22.4	8.11	8.15	7.33	7.94	0.003	0.004	1.49				77.2	(2.63)	(7.2)		M 15-10	
K-6	22.0	21.2	21.7	8.13	8.16	7.88	7.97	0.004	0.003	2.00				73.2	(2.14)	(5.1)		M 15	
-16	21.5	20.7	21.0	8.10	8.14	7.78	7.91	0.008	0.005	2.72				76.7	(1.50)	(4.1)		//	
										2.72	72,462	197.1	191.34	373.2	1.95		80.5		
-26	21.2	18.1	19.6	8.04	8.15	7.68	7.89	0.005	0.003	3.15				89.4	(3.82)	(4.2)		//	
XII-6	18.6	15.6	17.5	8.17	8.19	7.88	7.96	0.005	0.003	3.79				88.1	(3.41)	(3.5)		//	
-16	19.0	15.4	17.1	8.17	8.18	7.92	7.96	0.006	0.004	4.22				89.9	(4.61)	(3.6)		K 25	
-26	17.4	15.5	16.6	8.14	8.19	7.90	7.03	0.000	0.007	4.42				97.4	(11.91)	(3.5)		K 15	
I-6	17.8	15.8	16.9	8.13	8.18	7.04	7.08	0.002	0.009	4.85				105.1	(4.34)	(3.2)		K 15-R	
-15	16.9	14.8	15.7	8.09	8.15	7.77	7.00	0.009	0.007	5.47				83.0	(2.18)	(2.6)		//	
										5.47	61,473	336.3	330.54	926.1	2.80		68.3		
-25	16.6	15.2	15.8	8.19	8.15	7.87	7.93	0.000	0.007	5.89				82.7	(3.60)	(2.2)		//	
II-4	16.0	14.6	15.2	8.08	8.16	7.83	7.93	0.005	0.004	6.47				71.3	(2.02)	(1.6)		//	
-14	16.4	13.8	15.0	8.13	8.18	7.88	7.96	0.008	0.005	6.67				57.2	(6.45)	(1.3)		//	
-24	16.5	14.4	15.6	8.08	8.13	7.89	7.98	0.027	0.007	6.78				53.9	(6.55)	(1.4)		//	
III-6	15.7	13.7	14.7	8.09	8.13	7.85	7.96	0.023	0.008	6.88				60.2	(0.2)	(1.5)		//	
										6.88	59,988	412.72	406.96	1,252.4	3.08		66.7		
-16	15.3	14.0	14.9	8.07	8.09	7.74	7.90	0.017	0.007	7.39				51.4	(1.94)	(1.5)		K 15	
-26	16.0	14.8	15.3	8.10	8.16	7.95	7.05	0.005	0.004	-				69.4	-	-		//	
IV-5	19.5	17.0	18.6	8.14	8.16	7.83	7.94	0.006	0.003	8.5				90.9	(1.36)	(2.5)		//	
N-15	18.4	16.4	17.9	8.04	8.12	7.70	7.85	0.009	0.004	8.7				105.3	7.63	(2.5)		K 15	
-25	19.6	16.3	18.6	7.95	8.06	7.81	7.97	0.012	0.005	9.7				132.4	2.23	(2.3)		K-101	
V-5	21.1	19.2	20.2	7.96	8.04	7.81	7.96	0.005	0.003	11.3				140.4	1.48	(2.2)		//	
-15	21.0	19.8	20.4	8.05	8.09	7.89	7.97	0.005	0.004	12.6				161.4	1.75	(2.1)		K-101-R	
										12.6	61,131	770.25	764.5	2,010.6	2.63		67.9		~死 68
V-25	21.9	19.9	20.5	8.05	8.07	7.85	7.99	0.005	0.004	13.9				162.6	(2.06)	(1.9)		//	
IV-4	20.9	20.5	20.7	8.08	8.11	7.90	7.97	0.004	0.004	15.2				166.6	(2.37)	(1.7)		//	
-14	22.2	20.8	21.7	8.01	8.08	7.76	7.89	0.005	0.004	15.3				147.2	-	(1.8)		K-101	
-24	23.2	21.9	22.6	8.00	8.07	7.60	7.81	0.006	0.005	17.6				165.6	(1.50)	(1.8)		//	
VI-8										18.2	55,768	1,015	(32.9)	156.0	(4.74)	-	61.9		
終了時										18.2	55,768	1,015	1,009	2,808.6	2.78		61.9		

§ クルマエビ種苗放流追跡調査Ⅳ

本調査は、クルマエビ栽培漁業の振興を目的として、県下唯一のクルマエビ漁場として知られる八代海を対象に、昭和44年から毎年1千万尾台の種苗を出水地先に集中放流してその生産効果を調査しようとするものである。効果については、技術的な知見を集積しつつある現段階のなかで、試行錯誤的に放流し、最終的には漁獲数量の変動によって判断する方法によらざるを得ないが、近年漁獲数量は大幅に増加している。

本年度は技術的な問題として、囲い網育成中の減耗と有効放流数の把握、並びに前年度に引続いて標識放流による移動と生長を、養殖エビと天然エビの両方から検討した。

I 調査方法

1. 放流場所：出水市福ノ江 東干拓地先
2. 放流種苗：種苗は当増殖センターの種苗生産試験で得られた $B \cdot L 9.0 \text{ mm} \sim 20.0 \text{ mm}$ のもので、6～8月の間に3回に分けて囲い網中に放流した。
3. 種苗輸送：種苗はズック製1トン活魚槽で酸素通気してトラック輸送した。所要時間は3.5時間で、最大収容密度は1トン当り110万尾であった。
4. 囲い網保護育成：囲い網は前年同様、モジ網(4×4, 240径)の1,600 m^2 を3面を使用した。保護育成期間は15日間、収容密度は500～1,000尾/ m^2 を基準にした。囲い網の害魚駆除にはゲラン粉末(ロテノン含量3%)を囲い網内水量の2PPmの濃度で使用して行なった。
5. 計数方法：囲い網内の収容時と囲い網撤去による放流時の尾数の計数法は次の方法によった。まず、種苗生産タンクからの取揚げ数、すなわち輸送尾数は取揚げた種苗をその都度20ℓポリバケツに収容し、これから水量換算した。次に、囲い網内の放養時と放流時の尾数の計数には50cm×50cm×15cm立方の網枠をつくり、これを囲い網中に設定して坪刈りして計数した。坪刈りは1,600 m^2 網内に42点の調査点を同心円上に設定して行ない、それぞれ4同心円帯の面積に対して尾数換算した。
6. 漁獲統計：漁獲物の魚体測定によって漁獲数量から漁獲尾数を換算した。また、月別漁獲数量は水揚げ伝票から整理した。更に、エビ漁業者を対象に漁獲日誌の記帳を依頼した。
○これら資料については未整理である。
7. 標識放流：天然エビと養殖エビを材料に標識票を装着して放流し、漁獲物として再捕されたものを漁協で回収し記録した。標識票の装着法は前年同様の方法を用いた。

II 結果および考察

1. 囲い網保護育成と放流

囲い網における育成結果を表1に示した。また、種苗生産タンクからの取揚げ尾数と囲い網収容当初の尾数、更に囲い網撤去時の尾数することによって放流までの減耗を調査した。その結果を表2に示した。しかし、方法の項で前記したように取揚げ時と囲い網中の尾数では計

方法が異なるので、両者間には当然計数誤差が生ずるであろうが、今回はこれらを考慮せず、結果を考察した。すなわち、47年度の場合、生産タンクから取揚げて輸送し、囲い網に収容したところ、第1回目は80%の歩留りであったが多きは38~55%の歩留りであり、取揚げから輸送による減耗や囲い網収容直後の減耗が極めて大きいことがわかった。更に、その後12~13日間囲い網中で育成したところ、40~50%が更に減耗した。これは取揚げ時の尾数に対して14~34%の生残率になる。これらのことから本年度の放流尾数を推定すると、まず、囲い網に放養した1,120万尾の種苗は囲い網の収容直後に610万尾に減耗し、更に囲い網内の育成中に減耗して275万尾になり、これが本年度放流されたことになって、輸送から放流までの過程に多くの種苗が減耗したことになる。しかし、現実として輸送から囲い網への収容直後に40~50%の斃死がみられた事はなかったし、又、尾数の計数法にも若干問題があるにしても、生産水槽の取揚げから放流までの初期の段階で相当の減耗があるのは事実のようで、囲い網中の保護育成技術の開発とともに囲い網による放流法にも根本的に再検討する必要がある。

一方、これまでに解明された稚エビの生態的特性について倉田²⁾は、体長1cm位までは生態的に変動のはげしい時期、3cm以上が安定期、その間は移行期とみることができこれを稚エビの生活様式からみると、1cm位までの浮遊期、1~3cmまでの底棲生活への移行期、3cm以上の安定した定棲生活期と対応してみることができるとしていることから放流種苗として利用している1~3cmの稚エビは移行期のもので、生態的にも不安定な時期に囲い網などの方法で保護育成していることは生物学的にも当を得ているといえよう。従って、今後の課題として、先ず現方式の中での歩留り向場の技術を目指した努力を積む必要がある。この初期減耗要因を解明することが生産効果への第一歩であると考えられる。

2. 生産効果

出水地区における経年のくるまえば月別漁獲数量の変動は表3に、着漁船数の変動は表4に示した。放流を始めた44年以前の月別漁獲変動は例年6~8月に盛期があり、多くは10月一杯で終漁していたが、45年、46年には漁期が更に延びて11月までとなった。更に47年には11月までの漁期の中で特に4~8月にかけてかなりの好漁がなされ、前年よりも盛漁期が早くなり、長期に渡るようになった。そして、水揚数量は前年よりも更に1.5トン増獲されたことになり、これは45年の2.5倍増に相当する。

このように好漁期が春先に移行したのは過去にみられなかった傾向であり、これは人為添加された種苗が何らかの形で漁獲資源に参与しているものと推察される。すなわち、前年度放流された添加群は年内に漁獲対象となるものは少なく、多くは越年して漁獲されていることを意味するものと思う。

他方、これを漁獲努力から検討した。先ず、43年以降の着漁船数についてみると、表4のように年を追ってわずかつつ増加しており、特に漁獲量の多かった翌年の47年には前年同様の好漁を見込んで着漁船数は急増した。この傾向から各年の漁船1隻当りの漁獲数量 $C \cdot P \cdot U \cdot E$ をみると、46年には240kg/隻であったのが47年には150kg/隻と減少した。このことは漁船とともに増加した着業刺網数に対しても同じ傾向がいえる。しかし、資源量の変動については漁獲操業日誌等の未整理の現在、明らかにできないが、上記の傾向について各年の漁獲努力が最大のものであったと仮定すると、46年にかけて資源量の増加がなかったために、努力量の急増した47年には逆に $C \cdot P \cdot U \cdot E$ が減少したものと思われる。従って、45年から46年にかけては資源量は増加したが、47年にかけては殆んど

横ばいの資源量を維持し、前年からの増獲量は漁獲努力の増加によって補充されたものと推定される。従って、囲い網育成中の減耗等をふまえた現在の放流規模下の添加資源量の中で、46年の240kg/隻を保持するには50隻程度の着業が妥当であろうと考えられ、47年度には漁船数、刺網数が過増であったと推察される。

3. 標識放流

標識放流と再捕状況は表5、6、図1に示した。

放流は1回目に養成エビ、2回目に天然エビを使った結果、再捕率は養成エビで2.9%天然エビで12.3%であった。また、最大移動距離は放流2日後の5kmであった。成長は養成エビで66日間に体長6cmが13cmに成長した個体があった。移動水域は直接沖合へ広がるといよりも海岸線に沿って広がり、多くは放流地点周辺で再捕されて大きな移動を示さないという昨年度の調査結果を再確認した。昨年度は養成エビの標識放流を行なったところ、天然エビを使った放流の例^{2,3}に比して回収率が低かったため、本年度は養成エビと天然エビの放流を比較した。その結果、回収率は天然エビが良かったが、両者間にはサイズの違いから刺網による漁獲の難易があり、本年の結果からはエビの質の問題を検討するには至らなかった。

なお、現在は放流種苗に対応した標識技術が解明されていないので、この問題は今後の放流効果を検討するうえの大きな課題である。

- 1) クルマエビ種苗放流追跡調査 鹿水試事業報告書(昭和46年度)
- 2) 浅海域における増養殖漁場の開発に関する総合研究 南西水研別枠研究成果(昭和47年度)
- 3) 栽培漁業実践漁場設定調査事業報告 兵庫水試(昭和45年度)

担 当 椎 原 久 幸

野 村 俊 文

松 原 中

表1 放養種苗の育成結果

月 日		第1回目	第2回目	第3回目	第4回目	
放	種苗数(千尾)	V-30 1,230,000	VII-27 4,061,000	IX-9 4,161,000	IX-17 1,750,000	
	体長(mm)	9.0-18.8	6.2-13.2		11-20	
	平均(mm)	13.17	8.70		14.93	
	養	体重(g)		0.04-0.05		0.02-0.08
		平均(g)	0.028	0.035		0.041
流	種苗数(千尾)	VI-13 (170,000)	VIII-8 2,093,000	IX-21 590,862	IX-21 248,500	
	体長(mm)	16-36	16-46	9-37	15-36	
	平均(mm)	22.50	22.96	20.43	21.52	
	体	重(g)	0.01-0.40	0.06-1.12	0.02-0.47	0.01-0.55
		平均(g)	0.10	0.14	0.14	0.15
育成日数		13	12	12	5	
收容密度(尾/m ²)		769	836-859	1,349-1,252	1,094	
囲いの網数		1	3	2	1	

表2 囲いの網育成中の減耗および放流推定尾数

事項 回目	放養時 尾数(A)	放養翌日の坪 刈り尾数(B)	放流時の坪 刈り尾数(C)	$B/A \times 10^2$ (%)	$C/B \times 10^2$ (%)	$C/A \times 10^2$ (%)	育成 期間(日)
第1回目	1,230,000	991,723		80.6			13
2	1,337,000	664,335	327,645	49.7	49.3	24.5	
2	1,349,000	741,665	455,886	55.0	61.5	33.8	12
2	1,374,000	687,135	349,920	50.0	50.9	25.5*	
3	2,158,000	817,650	305,452	37.9	37.4	14.2	12
平均				54.6	49.8	24.5	
合計	11,202,000	(6,116,292)	(3,045,913)				

() の数字は歩留りからの本年度の網内総推定尾数

表3 経年のくるまえばい漁獲数量の変動

(kg)

月別 \ 年次	4 3	4 4	4 5	4 6	4 7
1	(20)	54	18	15	40
2	(20)	3	21	21	28
3	(20)	2	20	32	197
4	50	42	97	263	1,164
5	394	277	416	860	1,875
6	748	785	766	1,581	2,281
7	578	574	697	2,478	2,332
8	268	617	771	678	1,731
9	117	429	370	671	868
10	119	480	598	767	541
11	86	86	248	442	315
12	43	33	28	47	79
計	2,463	3,382	4,050	9,855	11,451

註) 数量は出水市, 名古, 東町脇崎を含む

表4 各年の着漁船数, 刺網数とC・P・U・E

項目 \ 年次	4 3	4 4	4 5	4 6	4 7
漁獲数量(kg)	2,462	3,381	4,505	9,855	11,451
着漁船数(隻)	266	33	35	41	75
着漁刺網数(反)	1,085	1,375	1,530	1,866	3,673
① C・P・U・E	94.7	102.5	128.7	240.3	151.9
② C・P・U・E	2.3	2.5	2.9	5.3	3.1

註) ① C・P・U・E……………船一隻当りの単位漁獲量

② C・P・U・E……………網一反当りの単位漁獲量

表5 標識放流の概況

項目	第 1 回 目	第 2 回 目
放 流 月 日	47. 7. 31	47. 8. 3
放 流 場 所	出水市東干拓地先	出水市東干拓地先
装 着 尾 数	2149	503
放 流 尾 数	1918	503
放 流 時 体 長 (平均体長)	5.3~10.5cm (7.55cm)	10.8~15.6cm (13.35cm)
再 捕 状 況	48. 3. 9現在 56尾(2.9%)	48. 3. 9現在 62尾(12.3%)
最 大 移 動 距 離	3.5km(3日後)	5km(2日後)
成 長 例	B・L 6.0→12.9cm B・ 23.0φ (66日間)	B・L 14.6→15.5cm B・W 37.0→40.0φ (59日間)
材 料	養成エビ	天然エビ

表6 標識放流エビの再捕状況

尾 数	経過日数								210	計	再捕率	
	10	20	30	40	50	60	70	80				
1回目	1918	18	2	24	1	6	3	2	—	—	56	2.9(%)
2回目	503	41	12	6	2	1	—	—	—	—	62	12.3

註) 1回目は養成エビ, 2回目は天然エビを材料にした。

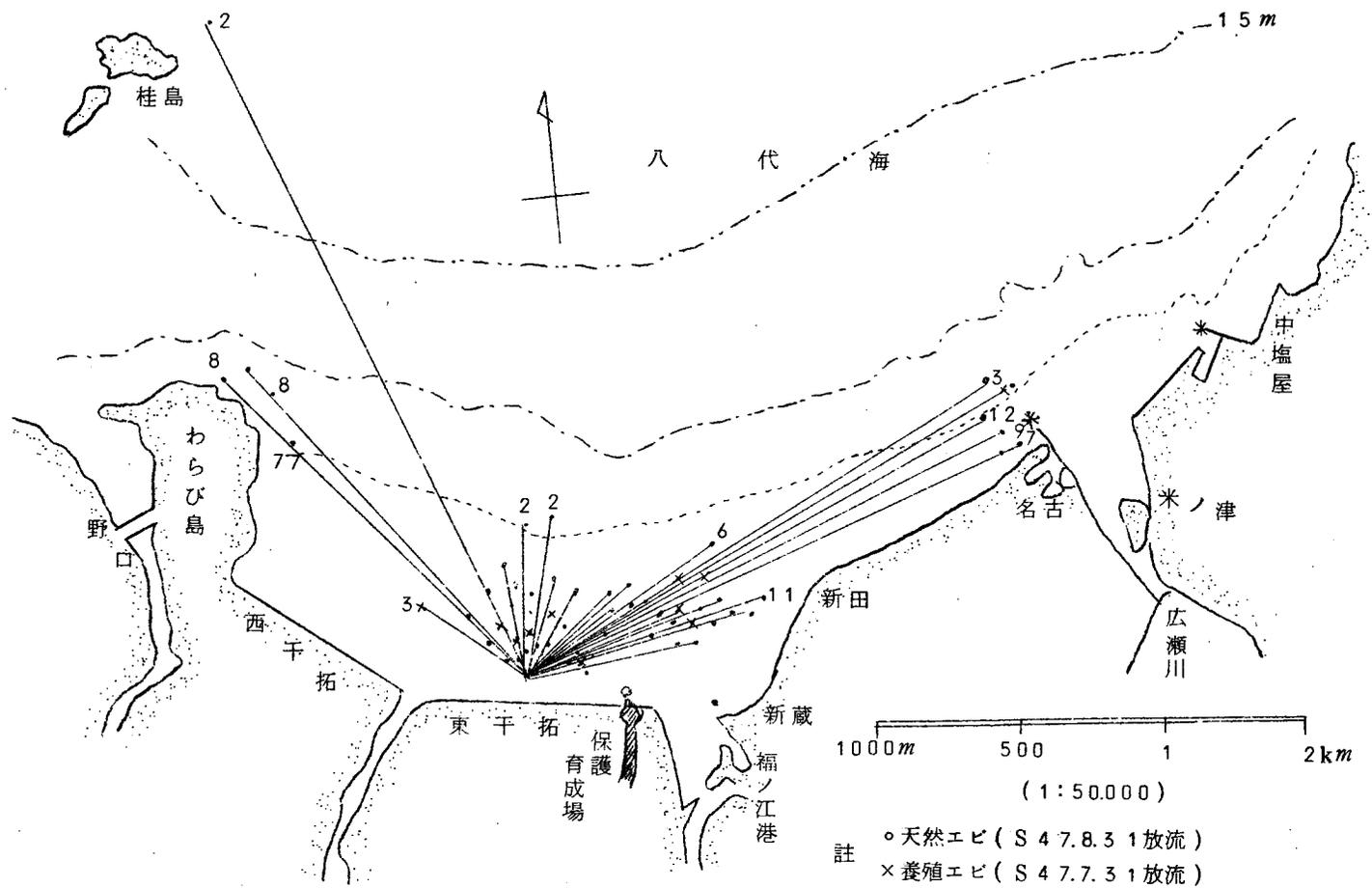


図1. 標識エビの移動, 分散図

§ トコブシ種苗の放流追跡調査Ⅳ

昭和44年度から垂水増殖センターで採苗されたトコブシ種苗を継続的に試験放流すると共に、これら放流員の追跡調査を実施しているが、今年度は次記のとりの試験放流と、西之表市浦田地先では放流員の分散、成長、歩留りについて追跡調査を行ったので、その結果を報告する。

1. 放 流 実 績

放 流 場 所	年 月 日	放 流 個 数	殻 長 mm		
			最 高	最 小	平 均
西之表市浦田	4 7. 1 2. 2 0	5,000	15.8	0.42	0.79
”	4 8. 4. 2 4	100,000	22.3	9.0	15.8
中種子町	” ”	10,000	22.3	9.0	15.8
南種子町	” ”	10,000	22.3	9.0	15.8
延岡市	4 8. 5. 9	3,500	25.7	5.0	16.8
枕崎市	” 5. 1 1	1,000	30.3	9.7	17.6
指宿市	” 5. 3 0	600	25.1	11.3	18.1
水試大島分場	” 6. 1 7	5,000	41.5	9.2	21.8
笠沙町野間池	” 6. 1 9	1,000	19.7	6.7	17.7
阿久根市黒ノ浜	” 6. 2 0	2,000	21.4	7.2	16.8
長島町唐隈	” ”	2,000	21.0	6.2	12.8
串木野市羽島	” 7. 1 2	500	28.6	8.3	21.3
計		140,600			

放 流 方 法 ; 前年同様方法によった。

※ 放流追跡調査の結果については、別項、トコブシ増殖技術研究報告書を参照されたい。

担 当 山 口 昭 宣 椎 原 久 幸
 藤 田 征 作 野 村 俊 文
 高 野 瀬 和 治 神 野 芳 久

§ トコブシ増殖技術研究Ⅱ

トコブシ放流追跡；藻場造成

昭和46年度から国の指定試験総合助成事業の磯根資源調査の一環として実施中のトコブシ放流員の追跡調査並びに藻場造成試験を今年からトコブシ増殖技術研究と課題名を変更して、継続実施した。

放流員の追跡調査では、主に分散、成長、回収について調査すると共に、藻場造成試験では、ホンダワラ類の生態調査と人工採苗、育苗試験や、展開についてヤツマタモクで成熟母藻を直接投下する方法や、育苗後海底に展開する2つの方法を試み、造林方法について試験を行った。

I 調査方法

1. トコブシの放流追跡調査

(1) 調査漁場 西之表市浦田地先 通称田ノ尻

(2) 調査項目

イ. 放流員の分散

ロ. " 成長

ハ. " 回収

(3) 調査期間

第1回 昭和47年5月15日～19日

第2回 昭和47年8月25日～29日

第3回 昭和47年12月20日～22日

2. 藻場造成試験

(1) 実施場所

藻類種苗培養：水試、垂水増殖センター、桜島水族館海水池

試験漁場：肝付郡根占町二川地先

(2) 調査、試験項目

イ. ホンダワラ類の生態調査

鹿児島湾におけるホンダワラ類の分布

ホンダワラ類の季節的消長

ヤツマタモクの成熟期調査

ロ. 藻場造成試験

対象種：ヤツマタモク アラメ

方法

A. 直接法：成熟母藻を試験漁場に移植投入結着し、卵、胞子の放出着生による造成効果をみる。

B. 間接法：のり網などに卵、胞子を採苗し、中間育成後に海底へ展開し、その生育による造成効果を調査する。

Ⅱ 要 約

1. トコブシ放流追跡調査

- (1) 種子島浦田地先に昭和46年度に放流された人工種苗と成貝について、分散、成長、回収について追跡調査した。
- (2) 放流貝の分散は、年月の経過と共に次第に拡散する傾向がみられ、放流後13ヶ月目では、稚貝、成貝共に放流地点を中心に半径50mの範囲で分散し、中でも稚貝は、放流地点を中心に半径20mの範囲に75%がとどまり、しかも水深2.5～4.7mの比較的浅い岸よりに蟄集する傾向がみられた。また、成貝については、稚貝に比較し、さらに分散範囲が狭く、しかも稚貝とは反対方向の深部への移動がみられた。
- (3) 放流貝の成長は、放流時期、貝の大きさ、その他、放流漁場の環境の特性によって差異を生ずるが、ふ化後7ヶ月で放流した平均殻長1.52cmの成長をみると、4ヶ月で平均殻長2.8cm、8ヶ月で3.5cm、13ヶ月で4.6cm、16ヶ月で50.7cmとなり、放流時の3.3倍に成長する。

また、人工採苗貝をふ化後3ヶ月で放流したものは、6ヶ月目には平均殻長5.2cm、また、ふ化後7ヶ月で放流したものは、3ヶ月遅れて15ヶ月目で5.1cmとなり、この時点で何れも県の調整規則で定められた漁獲の制限殻長を越し、漁獲の対象になりうることが判った。

- (4) 回収された貝の放流時の殻長組成をみると1.3と2.1cmにモードがあり、放流時の貝の平均殻長が1.52cmであるのにくらべより大型の貝が多く採捕されている。ふ化後3ヶ月で放流した貝の12ヶ月間の回収率が1.3%、ふ化後7ヶ月で放流した貝の20ヶ月間の回収率が1.1%、また、成貝に標織放流したものの20ヶ月間における回収率は、人工種苗で28.3%、天然もので24.8%、稚貝に比較して倍以上の実質回収がなされた。

また、人工種苗の放流効果を把握するため生残率を試算し、55.9%（放流後13ヶ月目）の歩留りが推定された。

2. 藻場造成試験

- (1) 前年度から継続して、根占町二川地先に試験漁場を設定し、ヤツマタモク、アラメについて藻場造成試験を実施した。
- (2) 直接法として成熟母藻投入法は、アラメでは、生育を認めなかったが、ヤツマタモクでは2ヶ月後に部分的濃密着生（葉長6mm）を認めた。しかし、着生量は次第に減少し、5ヶ月後の11月上旬には、葉長15mmとなりその後消失した。
- (3) 間接法としての種苗の人工的中間育成による造成法は、海底展開後3ヶ月には、殆んど消失し、不成功に終わった。

アラメでは、種苗サイズ別に0.3cm、1～8cm、10～30cm、30～50cmの4通り

を5回実施したが、いずれも早くて15日で消失、遅いもので1ヶ月後に生残率30%で、種苗サイズによる差はなかった。

ヤツマタモクは中間育成の段階で食害にあい、展開種苗をえられなかったが、天然での新芽を座ごと移植する方法では1ヶ月後にはほぼ消失した。

(4) これら不成功の主因は、底棲動物による食害によるものと考察し、今後の対策について検討した。

(5) 鹿児島湾におけるホンダワラ類の分布、季節的消長、成熟時期について知見をえた。

なお、本調査は、国費助成による指定試験事業のアワビ増殖技術研究の一環として実施されたもので、調査の詳細は、下記報告書別冊で報告済みであるので参照されたい。

昭和47年度アワビ増殖技術研究(トコブシ放流追跡:藻場造成)

担 当 瀬戸口 勇 山口 昭 宣
新 村 巖 椎 原 久 幸
藤 田 征 作 塩 満 捷 夫
野 村 俊 文 高野瀬 和 治
鈴 木 源 士

(鹿児島大学水産学部学生)

§ クロアワビ種苗放流Ⅳ

アワビ資源の維持増殖をはかる一策として、当増殖センターの今年度人工採苗貝を下記のとおり試験放流したので、その概況を報告する。

なお、放流後の追跡調査は、実施されなかった。

1. 放 流 実 績

放 流 場 所	年 月 日	放 流 個 数	殻 長 (mm)		
			最 高	最 小	平 均
延岡市	4 8. 5. 9	1,000	23.0	6.7	14.6
佐多町	" 5.10	50,000	16.8	7.3	13.4
枕崎市	" 5.11	32,000	16.2	4.1	10.4
里 村	" 5.23	33,800	26.1	3.0	11.7
上甕村浦内	" "	32,400	26.1	3.0	11.7
指宿市	" 5.30	8,100	16.3	9.4	16.9
阿久根市西目	" "	11,500	14.0	4.0	11.1
" 牛ノ浜	" "	8,500	14.3	7.1	10.8
水試大島分場	" 6.17	1,000	25.7	13.7	18.0
笠沙町片浦	" 6.19	12,000	22.1	4.3	12.6
" 野間池	" "	12,000	22.1	4.3	12.6
阿久根市黒之浜	" 6.20	12,400	25.7	13.7	18.0
東町田尻	" "	12,000	26.3	6.5	16.9
長島町唐隈	" "	12,000	26.3	6.5	16.9
串木野市	" 7.12	1,200	23.2	5.9	13.3
計		240,000			

放 流 方 法 ; 前年同様方法で実施した。

担 当 山 口 昭 宣 藤 田 征 作
高野瀬 和 治 神 野 芳 久

§ 陸上水槽によるイシダイ親魚養成試験

今年度から採卵用のイシダイ親魚養成を始めることにしたが、当増殖センター地先は海上生簀を設置する立地条件に好適でない。このため陸上コンクリートタンクによる周年養成を試みることにした。

I 材料および方法

1. 水槽構造

水槽は $5 \times 9 \times 2.5$ mのコンクリート水槽で2面を使用し、1面はコンクリート底たたき水槽、他の1面は底面上にブロック、スノコ、ネット、砂を順々に敷いた二重底水槽とした。底たたき水槽は流水式、二重底は循環流水式で両水槽とも $200 \sim 400$ m³/日の注水量である。

2. 親魚

底たたき水槽の親魚は、川辺郡笠沙町地先の定置網で捕獲された天然もので平均体重2 kg：雌22尾、雄11尾であった。収容日は4月21日である。二重底水槽の親魚は出水郡東町で養殖された1～3年もので平均体重0.57 kg、総体重7.4 kgであり、収容は4月1日と5月12日の2回にわたって行った。なお、輸送は活魚槽で酸素を通気しながら行った。

3. 餌料

両水槽ともタイ用ペレット(オリエンタル酵母KK製)、漁獲物廃棄処分の雑魚・赤エビ頭部・フタホシシガニが大部分で時々ウニを投与した。投餌は朝、夕の2回にした。

4. 水質

水温、PH、NO₂-Nをチェックし、底掃除を適宜に行った。

II 結果と考察

水槽構造については底たたき水槽は掃除が容易という長所はあったが、底の汚れが二重底に比較して早いため掃除回数を多くする必要がある。二重底水槽は敷いてある砂によって好気性硝化細菌の繁殖を促すという利点はあったが、掃除の際砂も一緒に水槽外に運び出され、減った砂量分をその都度搬入する必要があるということと、魚自身の遊泳行動で砂が動かされネットが露出して二重底の意味をなさずそこから残餌、排泄物が洩れたりして砂層下の底面上にヘドロが蓄積されたことから、底面はたたきの方が有利だと思われる。

餌料については天然ものの方は生餌に強い嗜好性を示し、ペレットに弱い嗜好性を示した。特にウニ、エビ頭部、カニに対しては摂餌旺盛で、ついで雑魚、ペレットの傾向を示した。投餌率は生餌に換算して5～10%で、それ以上は摂餌が鈍化した。なお収容当時より1ヶ月位は上記餌料に全く関心を示さず無摂餌の状態であった。これは漁獲後1週間しか海上生質に収容されていない、そのうえコンクリート水槽という閉鎖的環境に適応できなかったことによると推察される。以後、少しずつ摂餌行動を呈するようになった。養殖ものの方は既に餌料に馴れていることもあって、生餌にもペレットにも旺盛な摂餌行動を示したが、投餌率はやはり10

%の域を脱しなかった。これは1～3年もの混養、および飼育環境の変化にもよると思われた。

水質については両水槽の水温、PHをそれぞれ図1、図2に示してある。NO₂-Nに関しては底たき水槽は0.001～0.035 PPMを示し、二重底水槽は0.001～0.008 PPMを示し、上記測定項目だけに限れば特に著しい悪変はみられなかった。

疾病について天然ものは外海で成長した多年魚で抵抗力も十分あったためか収容当初摂餌しなかったにもかかわらず若干の擦れが現れた程度である。それはサルファ剤投与によりまもなく治癒した。そのほか養殖ものに出現したような類結節症はみられなかった。

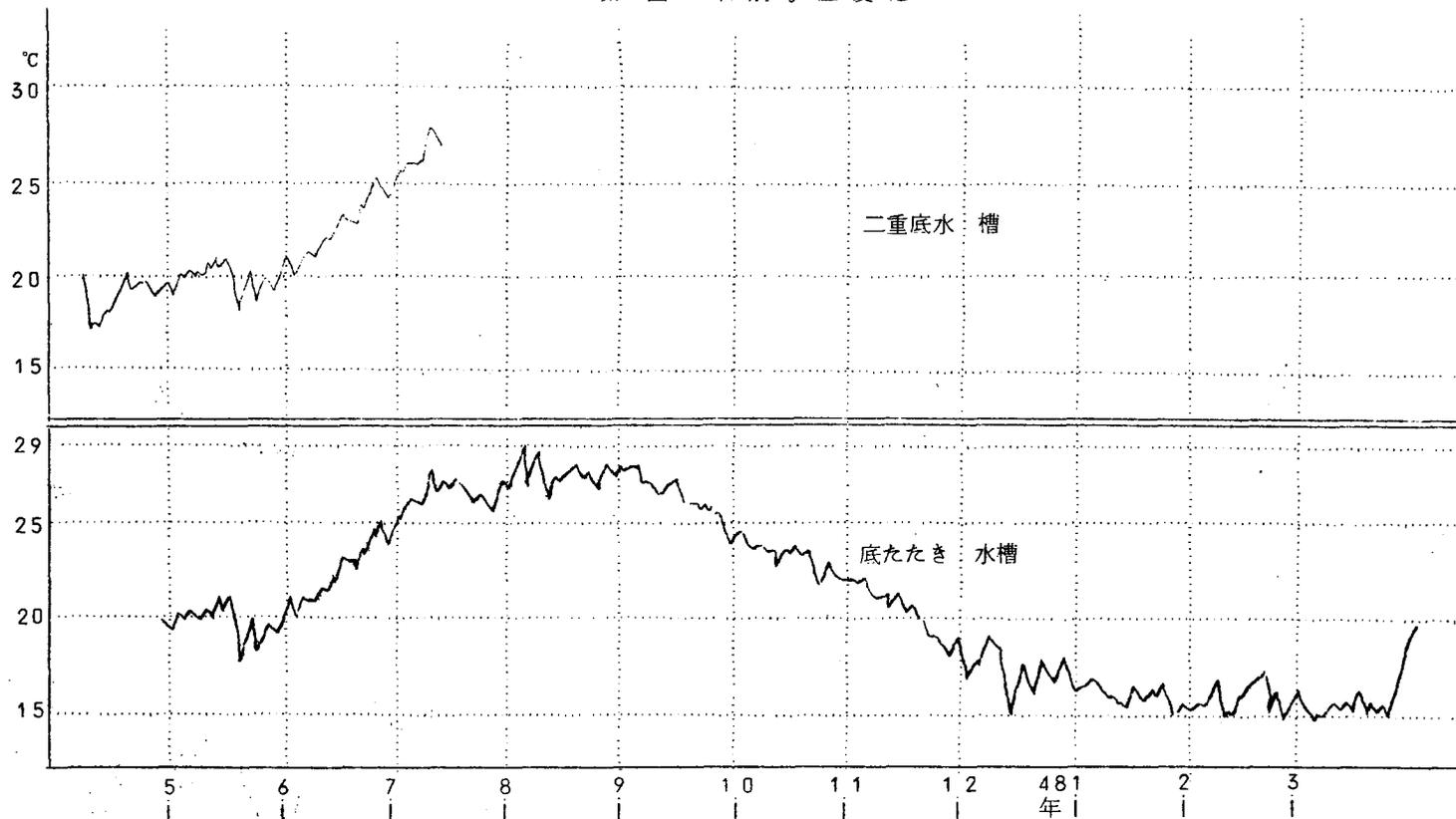
養殖ものでは7月上旬に遊泳緩慢な個体が観察されて3日間位で全個体に伝播し、1週間後には全滅した。罹病個体は外見上角膜の白濁、体色の褪化を示した。解剖所見では類結節症にみられるように、肝臓、心臓などの内臓諸器官に径1mm程度の灰白色斑点が観察された。対策としてスルファモノメトキシンを処方どおり投薬したが、処理時期が遅きに失したためか、同一水槽のものが全滅という憂目にあった。

以上により親魚養成はコンクリートタンク(底たき)でも周年養成可能といえるけれども、管理の面で2週間に1回位の割で掃除を必要とすることを考えなければ海上生簀養成より若干の労苦を伴うことは否めない。

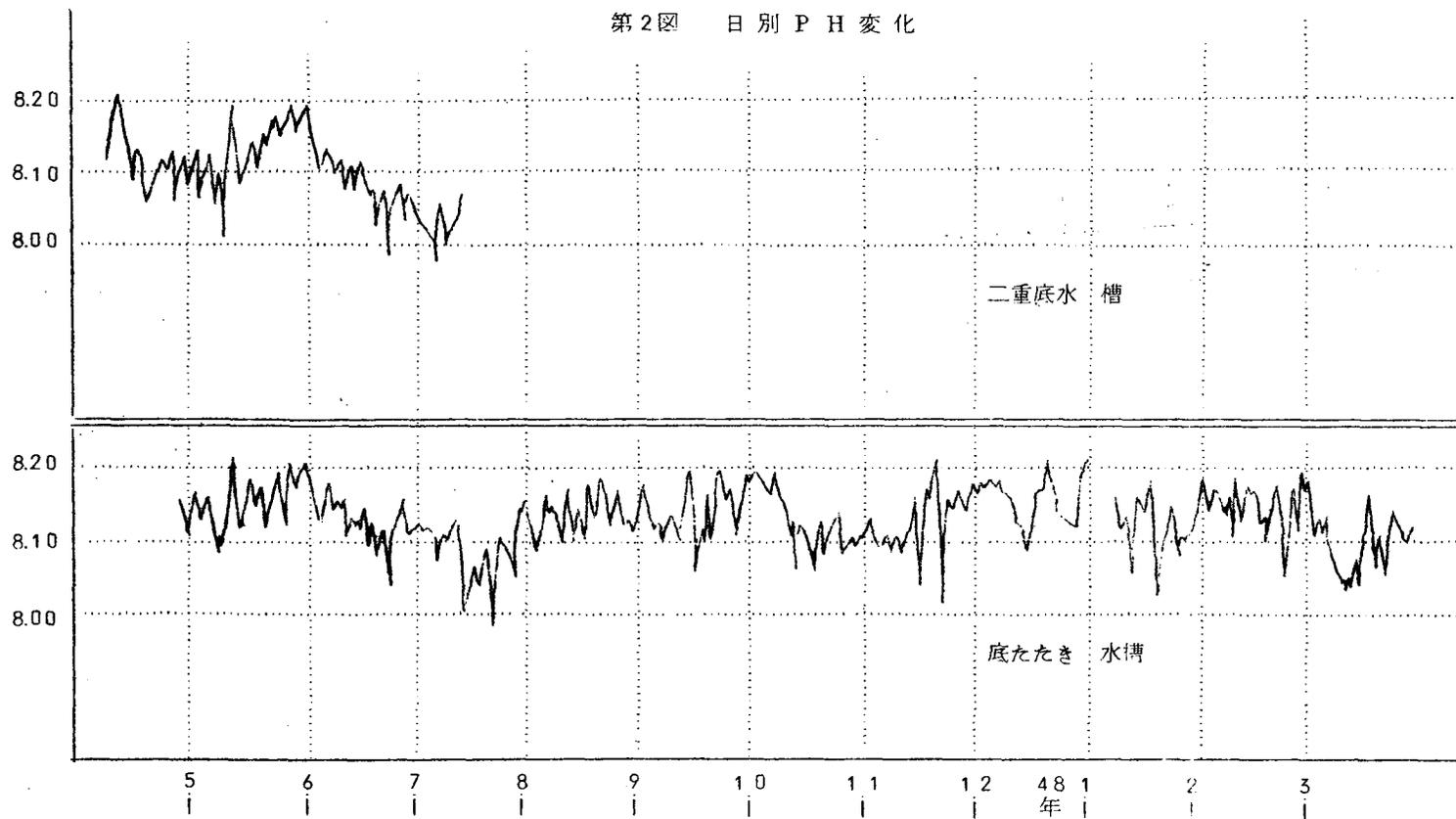
最後に上記底たき水槽で養成した親魚からは昭和48年5月中旬以降自然放卵による採卵ができた。

担 当 高野瀬 和 治

第1図 日別水温変化



第2図 日別PH変化



-755-

§ 魚類放流技術開発調査Ⅱ

本調査は、瀬戸内海栽培漁業協会の種苗配付に基き、有用資源の栽培振興を目的とした基礎調査を実施するものである。調査は前年度から始まり、同協会の関係14府県の間で、カサゴ、カレイ、マダイ、ガザミを対象魚種として、各魚種ごとにプロジェクト・チームを編成し、本県は愛媛、大分、宮崎と4県でカサゴについて調査をすすめている。

これまでの結果として、初年度は県下の漁業実態と成魚の生態的形態の特徴および北薩海域の長島海峡を中心としたカサゴ漁場の環境特性を把握することができた。特に阿久根市黒之浜、東町の実態調査からカサゴが極めて有用な魚種として操業され、他の地先型漁業のうちで最も安定した漁業を営んでおり、栽培魚種として有望な魚種であることがわかった。

本年度は、黒之浜を拠点とした季節的な漁場の利用と漁獲状況や成魚の自然生態を中心に調査を行なった。また、種苗の中間育成技術の開発も行なうなかで、陸上水槽内の稚仔期生態の変遷を知ることによって適正放流サイズを検討するうえの手がかりを得た。しかし、年令査定、稚魚標識技術の問題、種苗の育成技術の開発など究明せねばならぬ問題が残されている。

内容の詳細は下記報告書(Ⅰ)で報告済みであり、また、カサゴ斑で報告書(Ⅱ)を編集途中であるので参照願いたい。

- | | | |
|-----------|--------------|-------------------|
| Ⅰ) 昭和47年度 | 鹿水試 | 魚類放流技術開発調査報告書 |
| Ⅱ) 昭和47年度 | カサゴ放流技術開発研究会 | 魚類放流技術開発調査報告(カサゴ) |

担当 椎原久幸