

# 放流資源共同管理型栽培漁業推進調査事業\*<sup>1</sup>

(クルマエビ)

堀木 信男・濱地 寿生・翠川 忠康\*<sup>2</sup>・辻村 明夫\*<sup>3</sup>

## 目 的

回遊性種資源の生態に合わせた栽培漁業の広域的な取り組みを実施するにあたって生じる種々の問題点について、瀬戸内海および隣接太平洋南区海域においてクルマエビを指標種として実際の事業を展開しつつ、それら問題点の抽出・整理・検討を行う。また今後、各地で実施されるであろう栽培漁業の広域的展開に備えるために必要な科学的データを関係府県が協力して定期的、統一的に収集する。

本年度は昨年度に引き続きクルマエビ資源の利用実態を把握するため、漁業実態調査、標本船調査および市場調査などを実施した。更に、紀伊水道におけるクルマエビの移動・回遊に関する知見を得るため、標識放流を行った。

なお、本報告は瀬戸内海および隣接太平洋南区海域の14府県による「平成9年度放流資源共同管理型栽培漁業推進調査事業報告書(クルマエビ)」に和歌山県分として掲載される予定である。

## 方 法

### 1 漁業実態調査

クルマエビの漁獲統計資料の収集・整理を行った。

なお、漁獲統計資料については、中国四国農政局統計情報部の瀬戸内海の漁業、<sup>1)</sup>近畿農政局和歌山統計情報事務所の和歌山農林水産統計年報水産編<sup>2)</sup>および和歌山県農林水産部水産課の和歌山県漁業地区別統計表<sup>3)</sup>を用いた。

### 2 標本船調査

雑賀崎漁協3隻、塩津漁協1隻、湯浅中央漁協2隻の計6隻の小型底びき網漁船の当業者に操業日誌の記帳を依頼した。

なお、操業日誌の記入事項は操業日ごとの操業場所、操業回数およびクルマエビの銘柄別漁獲尾数などである。

### 3 市場調査

雑賀崎漁協ならびに湯浅中央漁協の市場に水揚げされるクルマエビ漁獲物の日別・銘柄別漁獲尾数の記帳を市場担当者に依頼した。

### 4 標識放流

1997年10月1日947尾(平均体長86mm、養殖もの)のクルマエビにリボンタグ標識を装着して和歌山市雑賀崎地先へ放流した。

また、放流後の追跡調査として、小型底びき網の標本船と雑賀崎漁協ならびに湯浅中央漁協の市場担当者に標識クルマエビの発見依頼を行った。更に、紀伊水道の関係漁協に再捕報告依頼を行った。

---

\* 1 水産業振興費による。  
\* 2 和歌山県水産増殖試験場  
\* 3 和歌山県農林水産部水産課

## 結果および考察

### 1 資源利用実態調査

#### 1) 漁獲量

##### (1) 漁獲量の推移

和歌山県（紀伊水道）では、クルマエビの漁獲のほとんどが小型底びき網漁業によってなされている。その漁獲量は1954年から1985年の間では年平均109トンであり、1975年の漁獲量が167トンで最も多く、逆に1969年の45トンが最も少ない（図1）。そして、1986年に急減して近年では30トン前後の漁獲量となっている。

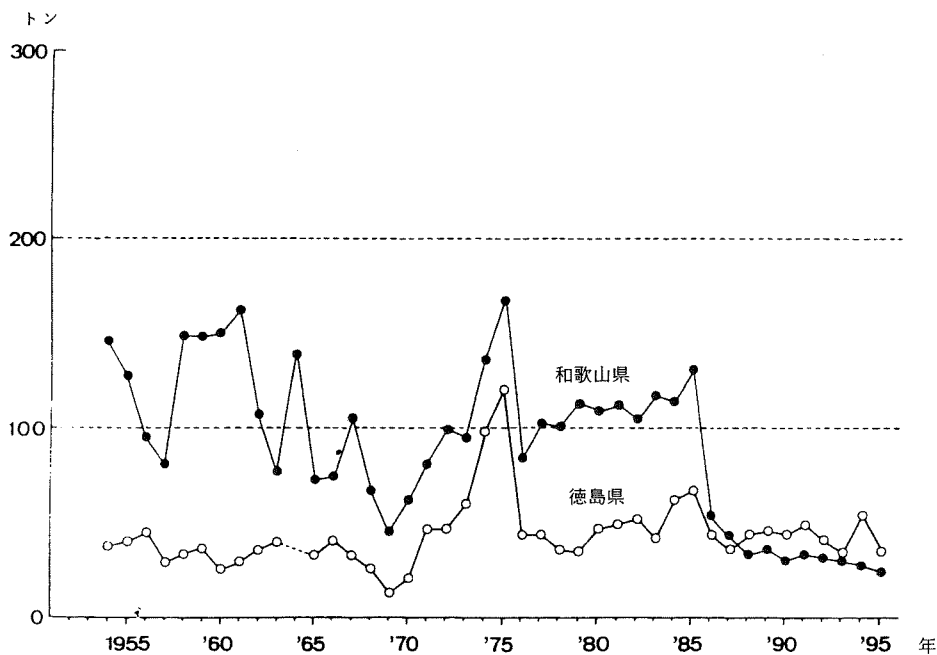


図1 紀伊水道におけるクルマエビ漁獲量の推移

次に、漁業協同組合別にクルマエビの漁獲量をみると（図2）、1964年以前は箕島町漁協など小型底びき網漁業の主要根拠地（図3）においてほぼ均一的に漁獲されていたが、その後雑賀崎漁協の漁獲量増加にともない雑賀崎漁協のみの漁獲量が県全体漁獲量の50%以上を占め、雑賀崎漁協の漁獲動向が県全体の推移を左右していた。しかしながら、1986年に雑賀崎漁協の漁獲量が急減してからは再び各漁協が低い水準でほぼ均一的に漁獲している。

##### (2) 漁獲量の季節変化

近年の雑賀崎漁協におけるクルマエビ漁獲量の季節変化をみると、漁獲は周年みられ、そのピークは9-10月にみられる（図4）。そして、ピーク時における漁獲量の年変動は大きい、それ以外の時期の年変動は比較的小さい。

このような近年の紀伊水道（和歌山県）におけるクルマエビ漁獲量の季節変化は、かつて漁獲

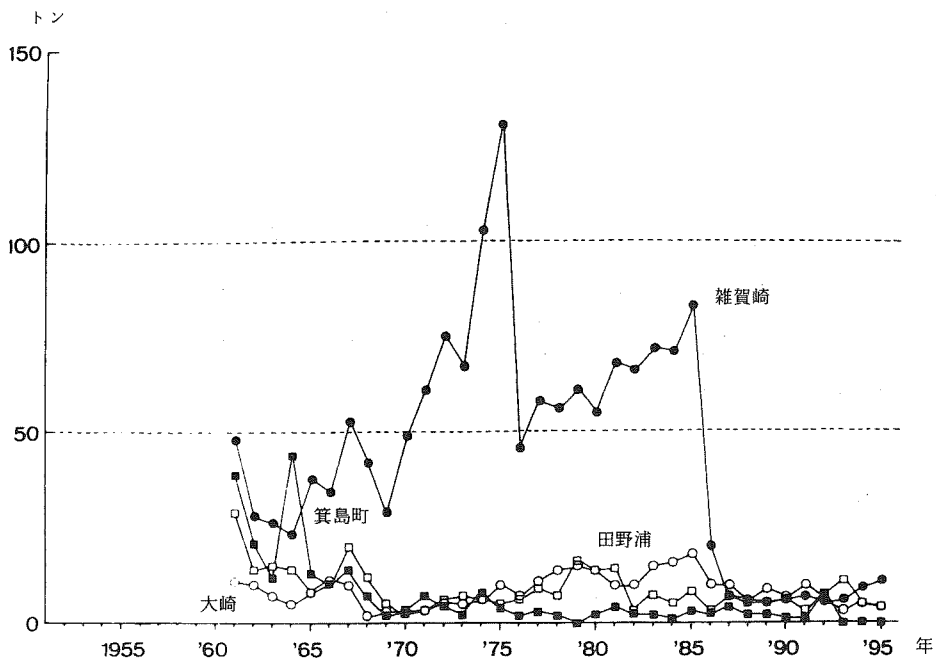


図2 和歌山県（紀伊水道）における漁協別クルマエビ漁獲量の推移

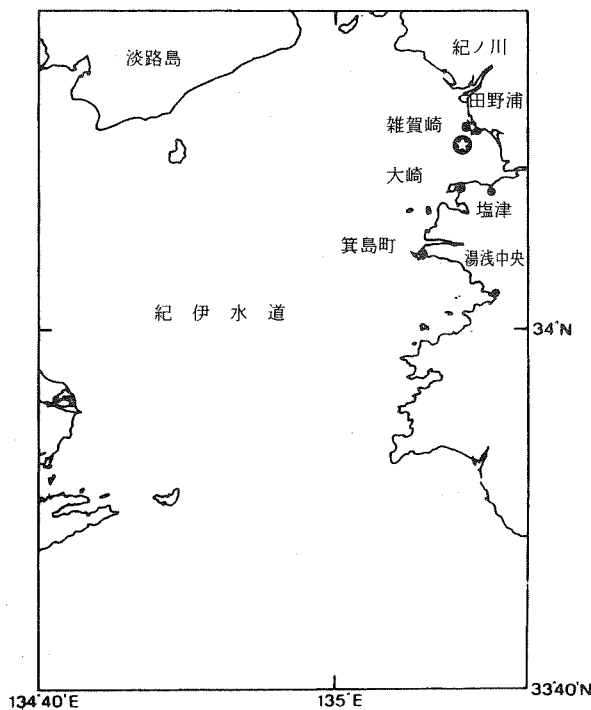


図3 放流場所および小型底びき網漁業の主要根拠地（星印は放流点）

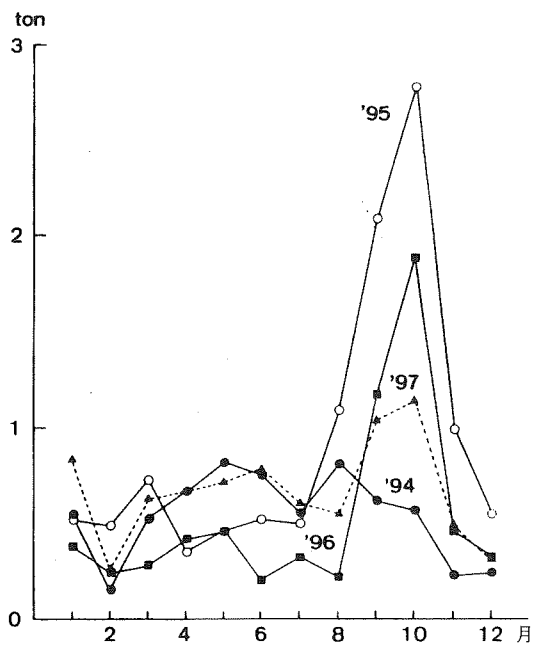


図4 雑賀崎漁協におけるクルマエビ漁獲量の季節変化

の高水準であった1973-1977年当時と比べると、漁獲割合の高い期間がやや短くなっている。<sup>4)</sup>

2) 標本船調査

(1) 漁獲状況

雑賀崎漁協ならびに塩津漁協所属の小型底びき網標本船によるクルマエビの漁獲状況を表1、表2に示す。

雑賀崎漁協の小型底びき網(1996年-5隻、1997年-3隻)では、一操業当たり1尾以上漁獲されているのは1996年が6-10月、1997年が6-9月であり、その中でも1996年9月が最も多くて、一操業当たり3.76尾のクルマエビが漁獲されている。

また、塩津漁協の小型底びき網(1隻)では、1996年は9-11月にクルマエビが多く漁獲されており、特に9月と10月には一操業当たり20尾以上の漁獲がみられる。そして、1997年は9月と10月に一操業当たり10尾以上のクルマエビが漁獲されている。

以上のように一操業当たりのクルマエビの漁獲尾数は雑賀崎漁協の小型

底びき網よりも塩津漁協の小型底びき網の方が多く、特にピーク時の9-10月には極めて多い。この差はそれぞれの漁協の小型底びき網の漁場の違いによるものと推定される。

(2) 漁獲物銘柄組成の推移

平成8年度の調査<sup>4)</sup>によると、雑賀崎漁協の小型底びき網で漁獲されたクルマエビの体長は10-25cmの範囲にあり、雄よりも雌の方が大きい。また、時期的には7月の標本が最も小さく、12

表1 小型底びき網標本船によるクルマエビ漁獲状況(雑賀崎漁協)

年 月	出漁隻数	出漁日数	操業回数	クルマエビ		クマエビ		備 考	
				漁獲尾数	一操業当り	漁獲尾数	一操業当り		
1996	6	5	32	372	562	1.51	101	0.27	
	7	"	51	591	652	1.10	90	0.15	
	8	"	30	345	385	1.12	13	0.04	
	9	"	43	516	1,938	3.76	161	0.31	
	10	"	68	798	928	1.16	4,980	6.24	
	11	"	42	475	218	0.46	3,802	8.00	
	12	"	56	633	121	0.19	5,696	9.00	
	計	35	322	3,730	4,804	1.29	14,843	3.98	
1997	1	3	39	410	122	0.30	1,405	3.43	
	2	"	19	217	35	0.16	328	1.51	
	3	"	33	410	70	0.17	584	1.42	
	4	"	30	386	57	0.15	580	1.50	
	5	"	30	398	320	0.80	1,004	2.52	
	6	"	27	347	407	1.17	136	0.39	
	7	"	24	284	319	1.12	52	0.18	
	8	"	17	193	285	1.48	82	0.42	
	9	"	27	327	616	1.88	407	1.24	
	10	"	37	467	309	0.66	2,597	5.56	
	11	2	22	311	83	0.27	7,195	23.14	
	12	"	26	349	88	0.25	3,185	9.13	
	計	34	331	4,099	2,711	0.66	17,555	4.28	

表2 小型底びき網標本船によるクルマエビ漁獲状況(塩津漁協)

年 月	出漁日数	操業回数	クルマエビ		クマエビ	ヨシエビ	備 考	
			漁獲尾数	一操業当り	漁獲尾数	漁獲尾数		
1996	6	8	72	252	3.50	159	1,013	
	7	7	67	342	5.10	193	598	
	8	7	62	299	4.82		299	
	9	5	50	1,004	20.08	280		
	10	9	84	1,682	20.02	555		
	11	3	30	415	13.83			
	12	5	43	335	7.79			
	計	44	408	4,329	10.61	1,187	1,910	
1997	1							
	2	2	20	10	0.50		60	
	3	6	67	59	0.88		75	
	4	6	66	122	1.85		115	
	5	5	59	62	1.05	10	990	
	6	6	70	25	0.36	95	405	
	7	5	50	30	0.60	118	460	
	8	4	36	95	2.64		570	
	9	6	57	575	10.09	50	110	
	10	1	10	175	17.50	70	300	
	11	5	46	270	5.87	430	30	
	12	5	53	417	7.87	45		
	計	51	534	1,840	3.45	818	3,115	

月の標本が最も大きい。

次に、湯浅中央漁協ならびに塩津漁協の小型底びき網により漁獲されたクルマエビの銘柄組成の推移を図5、図6に示す。

湯浅中央漁協市場に水揚げされたクルマエビの銘柄組成をみると、Lサイズ（体長21cm以上）は春～夏季に多く、Sサイズ（体長10～16cm）は秋～冬季に比較的多い。そして、SSサイズ（体長10cm以下）は1997年の9月と11月にみられる。

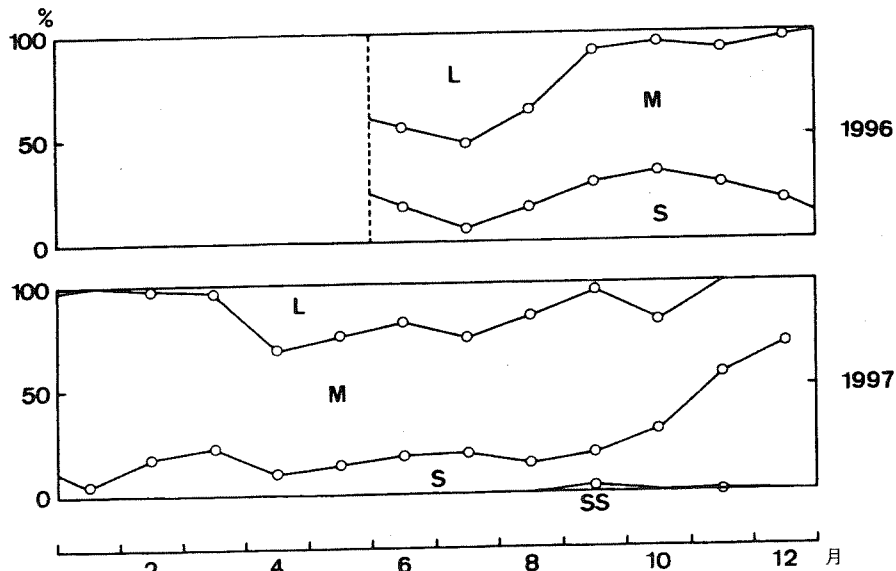


図5 クルマエビ漁獲物銘柄組成の推移 (湯浅中央漁協)  
L : 体長21cm以上、M : 16~21cm、S : 10~16cm、SS : 10cm以下

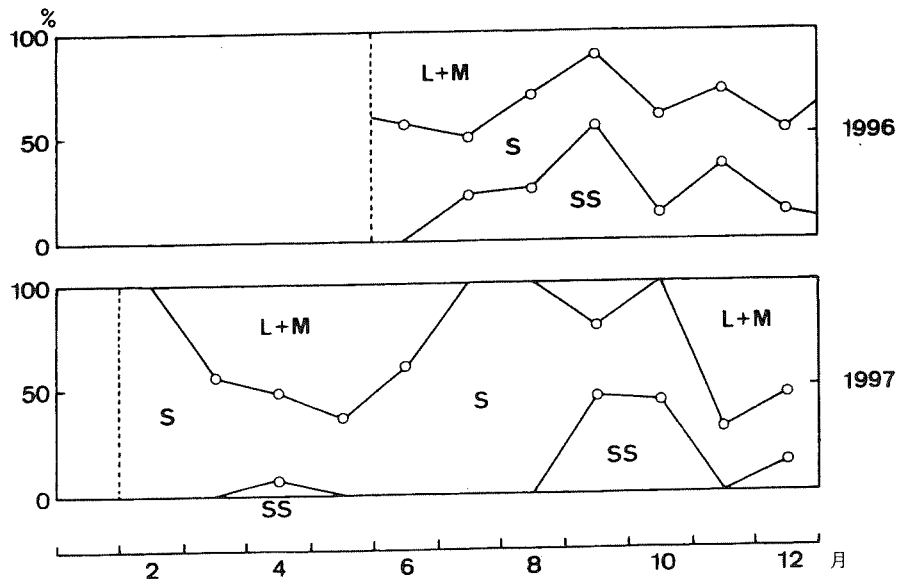


図6 クルマエビ漁獲物銘柄組成の推移 (塩津漁協所属の標本船)  
L : 体長21cm以上、M : 16~21cm、S : 10~16cm、SS : 10cm以下

また、塩津漁協の小型底びき網により漁獲されたクルマエビの銘柄組成は、雑賀崎漁協や湯浅中央漁協と比較するとLサイズとMサイズ（体長16-21cm）が少なく、SサイズやSSサイズの小型エビが多い。特に体長10cm以下のSSサイズは夏～秋季に多くみられる。

このような雑賀崎漁協や湯浅中央漁協と塩津漁協の小型底びき網により漁獲されるクルマエビの銘柄組成の差異は、それぞれの漁協の小型底びき網の漁場の違いによるものと推定される。

雑賀崎、湯浅中央、塩津漁協それぞれの漁協の小型底びき網の漁場が異なることにより、クルマエビの漁獲状況や漁獲物銘柄組成に差異が生じているものと推察される。

(3) 漁場

三好ら、<sup>5)</sup>河野ら<sup>6)</sup>によると、雑賀崎漁協の小型底びき網の漁場は、紀伊水道一帯で、特に紀伊水道北部域、沼島の南方域、日ノ御埼沖合域が主な漁場となっている。

雑賀崎漁協所属の小型底びき網標本船（3隻）による1997年の月別の漁場図を図7に示す。標本船の漁場は、ほぼ紀伊水道一帯であり、主漁場は和歌浦湾から湯浅湾の沖合域にかけての紀伊水道北部のやや本県側である。そして、クルマエビが比較的多く漁獲された8-9月の主漁場は、和歌浦湾から湯浅湾のやや沖合域にかけてである。

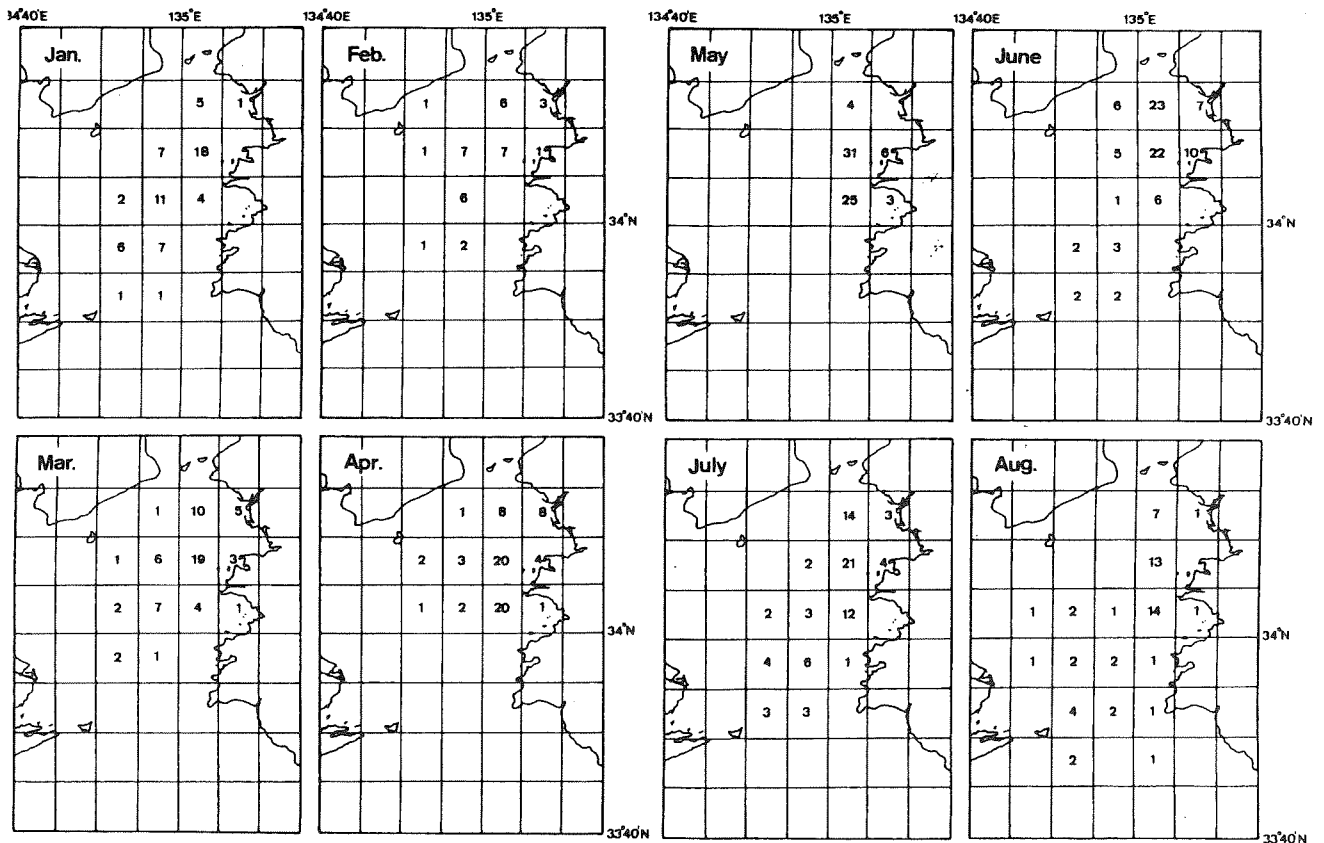


図7-1 小型底びき網標本漁船による漁場 (1-4月、雑賀崎漁協)

図7-2 小型底びき網標本漁船による漁場 (5-8月、雑賀崎漁協)

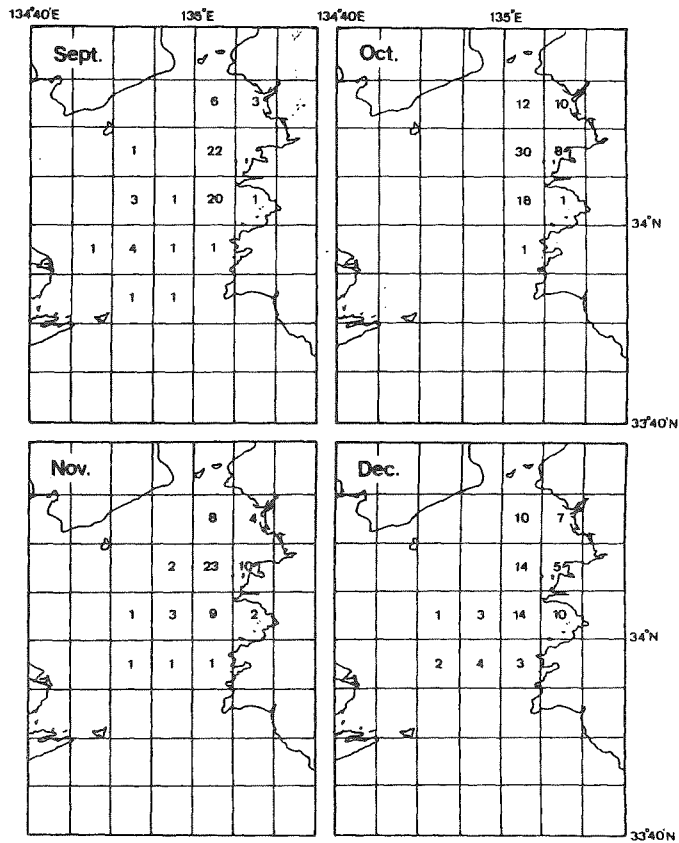


図7-3 小型底びき網標本漁船による漁場  
(9-12月、雑賀崎漁協)

また、塩津漁協の小型底びき網の漁場は、三好ら、<sup>5)</sup>河野ら<sup>6)</sup>によると、和歌浦湾内とその沖合域であり、和歌浦湾内が主漁場となっている。

塩津漁協所属の小型底びき網標本船 (1隻) によってクルマエビが最も多く漁獲された1996年9月の漁場は、主に和歌浦湾南東部の毛見沖から戸坂・塩津沖にかけてである。そして、10月の漁場は主に和歌浦湾東部の毛見沖と湾中央部やや沖合域である。更に、1997年9月の漁場は、主に和歌浦湾南東部の毛見沖から戸坂・塩津沖のやや湾中央部にかけてである。10月はわずか1日の出漁ではあるが、その漁場は和歌浦湾東部にみられる (図8)。

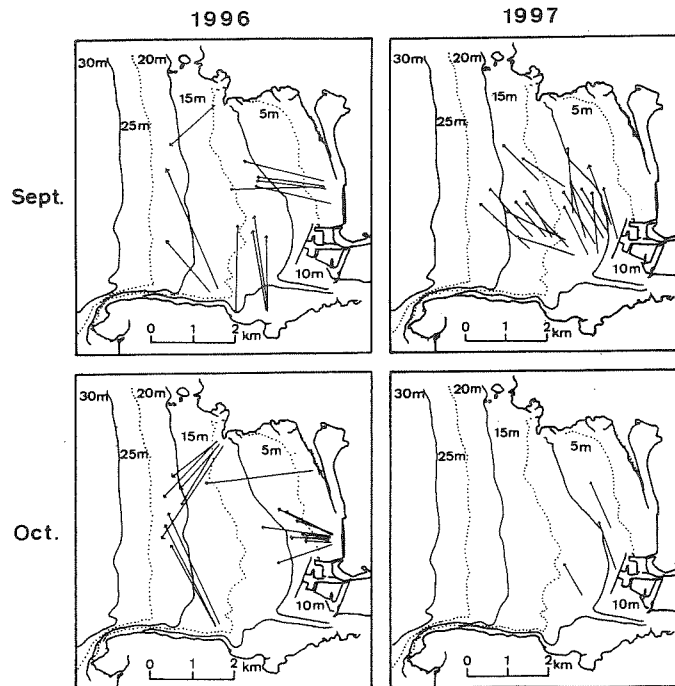


図8 小型底びき網標本漁船による漁場  
(塩津漁協)

## 2 回遊実態把握調査

### 1) 中間育成

外部標識の装着可能な全長70mm以上の放流用種苗を1,000尾以上確保することを目的に中間育成を実施した。

1997年7月14日に社団法人日本栽培漁業協会上浦事業場で種苗生産された大型種苗7,000尾（平均全長41mm）を航空便で関西国際空港まで空輸し、そこからは中間育成場所の和歌山市雑賀崎までトラック輸送した。到着時の生残率は95%以上と良好であった。

中間育成は14m×4m×0.5mのコンクリート水槽に細砂を5cm程度敷いた状態で行い、注水は水槽中央上に設置した塩ビ管より交互に落下するようにし、通気は水槽の両側面の底に穴をあけた細い塩ビ管を設置して行き、海水が良く動くように工夫した。

稚エビは収容後4日目までは取り上げ・輸送等の関係で約250尾のヘイ死が観察されたが、それ以降8月4日までは順調に経過した。しかし、5日よりヘイ死が出始め、検査の結果ビブリオ菌が確認されたので8月11日からテラマイシンを魚体重1kgに対して0.5gの割合で配合飼料に混ぜて5日間投与した。しかし、ヘイ死尾数は明らかに減少したものの、連日50～60尾のヘイ死が続いたためウイルス検査を日本栽培漁業協会に依頼したところ、8月28日にPAV（ウイルス性疾病）と判断されたので、直ちに取り上げ焼却処分するとともに、水槽・使用器具類を3日間塩素消毒し、中間育成を終了した。

### 2) 標識放流

本県では、これまでにクルマエビの標識放流を全く実施したことがなく、クルマエビの移動・回遊に関する知見はほとんどない。

そのため、1997年10月1日に比較的大型の種苗947尾に標識を装着して、和歌山市雑賀崎地先（図3）へ放流した。放流種苗は西牟婁郡日置川町の民間養殖業者より購入したものである。

標識・輸送方法については、クルマエビを養殖池より取り揚げた後、直ちに白色のリボンタグ標識（塩化ビニール製、長さ30mm）を腹部に装着した（図9）。そして、標識クルマエビ（1,000尾）を冷水でしめらせたスポンジにくるんでクーラーに収容し、自動車です約3時間かけて和歌山市まで輸送した。

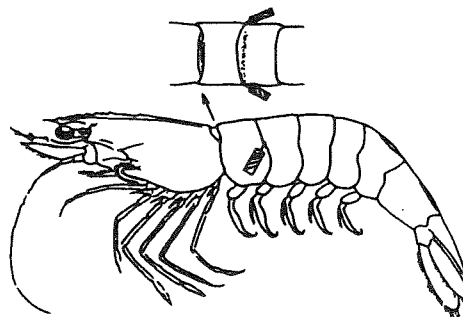


図9 リボンタグ標識（白、30mm）



放流は雑賀崎地先の波打ち際へ直接行ったが、1,000尾のうち53尾は活力がなく漂っていたので取り上げた。更に、この約2-3倍は活力がなくてヘイ死したものと推定される。これ以外のクルマエビの多くは活力が十分にあり、沖側へ元気に泳いでいくのが観察された。

なお、放流したクルマエビのサイズは図10に示すように、雌が体長70.0-99.6mm(平均86mm)、雄が体長69.3-100.2mm(平均88mm)であった。

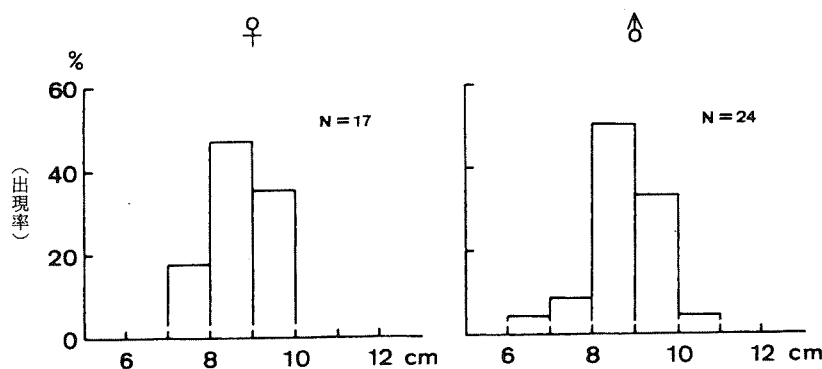


図10 放流クルマエビの体長組成(養殖もの)

当初は放流後、ある程度水温が低下すれば放流場所より沖側の深場へ移動するため、そこを漁場としている雑賀崎あるいは田野浦漁協の小型底びき網に漁獲されるものと期待していたが、全く予測に反して放流後の標識クルマエビの再捕は皆無である。

この原因については不明であるが、標識の脱落あるいはクルマエビの放流時ならびに放流後のヘイ死(食害などを含む)などが考えられる。

### 3 放流効果把握調査

瀬戸内海東部の大阪・兵庫・岡山・香川・徳島・和歌山の6府県が共同で8月4-7日に兵庫県と大阪府で中間育成した183,000尾(サイズ64-70mm)のクルマエビに左尾肢を切除して、兵庫県赤穂市地先(水深約1m)へ放流した。

本県における放流後の標識クルマエビの追跡調査として、小型底びき網の標本船と市場担当者に標識クルマエビの発見依頼を行ったが、再捕報告は全く皆無である。

放流場所である赤穂市地先から紀伊水道域への移動は現時点では考えにくい。また、例え標識クルマエビが標本船に漁獲されたり、あるいは市場に水揚げされたとしても、近年における本県の小型底びき網は一人乗りが多くなっていることやクルマエビが多く入網するのは夜間であるため、尾肢切除の標識クルマエビは極めて発見されにくいことが考えられる。

今後は小型底びき網標本船の漁業者や市場担当者に標識クルマエビの発見を依頼するだけでなく、クルマエビを買い上げたり、水産試験場の職員が市場に出向いて、直接クルマエビを観察しないと標識クルマエビを発見することは困難であろう。

## 文 献

- 1) 中国四国農政局統計情報部：瀬戸内海の漁業（付．瀬戸内海漁業灘別統計表）.
- 2) 近畿農政局和歌山統計情報事務所：和歌山農林水産統計年報 水産編.
- 3) 和歌山県：和歌山県漁業地区別統計表.
- 4) 堀木信男・吉村晃一・翠川忠康・神田和明：平成8年度放流資源共同管理型栽培漁業推進調査事業報告書、和歌山県、1-8.
- 5) 三好剛太・宮本正昭・内藤一郎・外間源治：関西国際空港漁業環境影響調査、漁業班資料2、社団法人日本水産資源保護協会・関西国際空港建設計画検討のための漁業環境影響調査委員会、36-37、46-47（1979）.
- 6) 河野通博・柿本典昭・浜田英嗣・相沢 昂・谷口恒一・清水静志・福沢清司・田中史朗・田和正孝：関西国際空港開設に伴う、和歌山県における、水産物流通への影響とその課題に関する調査研究、和歌山県・和歌山県下水産物流通状況調査団、1-187（1985）.