

# 放流資源共同管理型栽培漁業推進調査事業\*

(クルマエビ：平成8～12年度総括報告)

奥山 芳生

## 目 的

生息範囲が複数県にまたがるクルマエビについて、瀬戸内海東部6府県(大阪府、兵庫県、岡山県、香川県、徳島県、和歌山県)が共同で、平成8年度より調査を実施した。調査内容は、クルマエビの漁業実態を把握する利用実態把握調査、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の回遊実態把握調査、さらに、瀬戸内海東部海域におけるクルマエビの移動、分散、放流効果を把握するための放流効果把握調査であり、本年度は最終年度にあたるため、今までの調査結果から得られた知見を取りまとめた。

なお、本報告は、「平成8～12年度放流資源共同管理型栽培漁業推進調査事業総括報告書Ⅰ(瀬戸内海東部ブロック)」に和歌山県分として掲載されている。

## 方 法

### 1 利用実態把握調査

#### 1) 灘別、漁業種類別、銘柄別の漁獲量

近畿農政局和歌山統計情報事務所の和歌山県農林水産統計年報水産編<sup>1)</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>2)</sup>を用いて、和歌山県におけるクルマエビの灘別、漁業種類別の漁獲統計の整理を行った。また、湯浅中央漁協において1996年6月から1999年12月にかけて市場に水揚げされたクルマエビの銘柄別漁獲尾数を調査した。

#### 2) 平均体重と漁獲尾数の推定

1996年6月から1997年3月にかけて(8月は欠測)雑賀崎漁協所属の小型底びき網漁船によって漁獲されたクルマエビについて体重を測定し、平均体重の算出を行った。得られた平均体重を基にして、漁獲統計から漁獲尾数の推定を行った。

#### 3) クルマエビの生産金額と平均単価

前述の統計資料からクルマエビの生産金額を調査するとともに、これに漁獲量を除して平均単価を算出した。

#### 4) 雌雄別体長組成の変化

雑賀崎漁協所属の小型底びき網漁船によって漁獲されたクルマエビの体長測定を行った。測定は1回/月を原則とした。1996年6月から1997年3月まで(8月は欠測)は買い取りによって雌雄別に測定したが、1998年6月から2000年3月まで(1998年8、10月、1999年3月、2000年2月は欠測)はデジタルカメラを用いた写真撮影<sup>3)</sup>による測定を行ったため、雌雄別には測定できなかった。

#### 5) 年度ごとの灘別放流量

水産課の資料を用いて和歌山県におけるクルマエビの放流量を整理した。

### 2 回遊実態把握調査

#### 1) 標識放流

1997年から3ヶ年間、和歌浦湾内において標識放流を実施した。標識方法については図1に示したように白色のリボンタグ標識(1997年：無印、1998年：W10と印字、1999年：W11と印字)をクルマエビ(養殖種苗)の腹部に装着した。

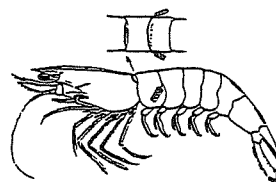


図1 リボンタグ標識

#### 2) 標識装着による標識エビの生残および標識脱落試験

標識装着作業等によるクルマエビ種苗の斃死や標識

\*水産業振興費による

の脱落を検討するために陸上水槽で飼育試験を1998年と1999年に実施した。1998年は長さ40mm、1999年は70mmの標識を装着し、飼育40日後までの標識装着の有無による生残率の差や標識の脱落を調査した。

### 3 放流効果把握調査

瀬戸内海東部の6府県が共同で1997年8月4～7日と1998年7月14～16日にクルマエビ種苗の放流を行った。種苗は大阪府と兵庫県で中間育成したもので、標識として左尾肢を切断して兵庫県赤穂市地先(水深約1m)に放流した。放流尾数は1997年が183,000尾(平均体長56.6mm)、1998年が176,000尾(平均体長50.9mm)であった。

## 結果および考察

### 1 利用実態把握調査

#### 1) 灘別、漁業種別、銘柄別の漁獲量

##### (1) 灘別、漁業種別の漁獲量

和歌山県におけるクルマエビ漁獲量の推移(1977～1998年)を図2に示した。その漁獲のほとんどは紀伊水道においてなされているため、紀伊水道の漁獲量が和歌山県全体の漁獲量を大きく左右している。

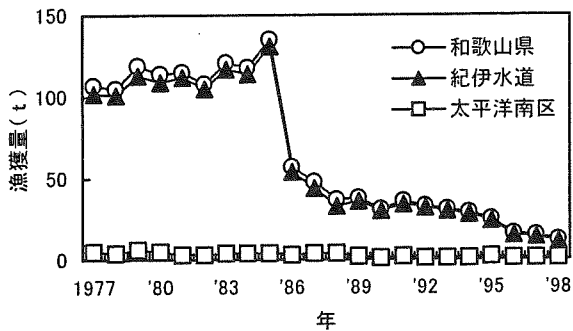


図2 和歌山県におけるクルマエビの漁獲量の推移

紀伊水道の漁獲量の推移を図3に示した。1985年までは100～140tで推移し、1985年には131tと最高値に達した。しかし、1986年には54tと過去の水準の半数まで落ち込み、それ以降は多少の増減があるものの徐々に減少していき1998年は11tまで低下した。これはクルマエビの漁獲量の約半数を占めている雑賀崎漁協の漁獲量が1986年に激減したまま現在に至っているからである。このことから、雑賀崎漁協の漁獲量の動向が和歌山県の漁獲量に影響していると思われる。

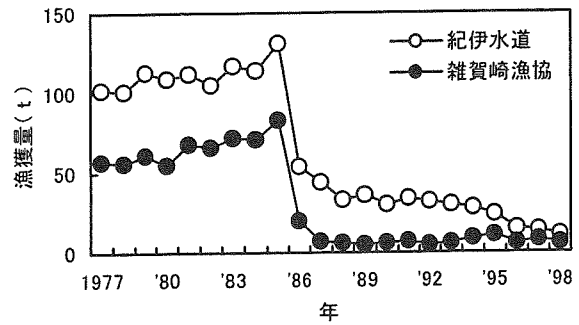


図3 紀伊水道におけるクルマエビ漁獲量の推移

クルマエビの漁業種別漁獲量を図4に示した。漁獲量の大部分は小型底びき網漁業が占めている。その他では刺網漁業も見られるが多い年でも1t程度であり、ほとんどの年で1t以下の低水準である。従って、和歌山県におけるクルマエビの漁獲は紀伊水道において小型底びき網漁業によってなされているといえる。

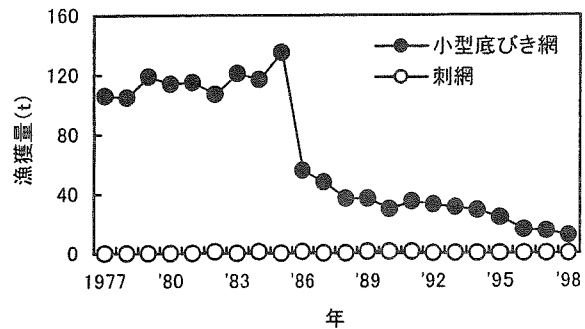


図4 クルマエビの漁業種別漁獲量

##### (2) 銘柄別の漁獲量

湯浅中央漁協におけるクルマエビの月別漁獲尾数とそれらの銘柄別漁獲尾数については図5と図6にそれぞれ示した。大サイズ(体長21cm以上)は春から夏にかけての漁獲尾数の多い時期に多くみられ、小サイズ(体長10～16cm)は漁獲尾数の少ない秋から冬にかけて比較的多くみられる傾向がある。しかし、1999年は全体

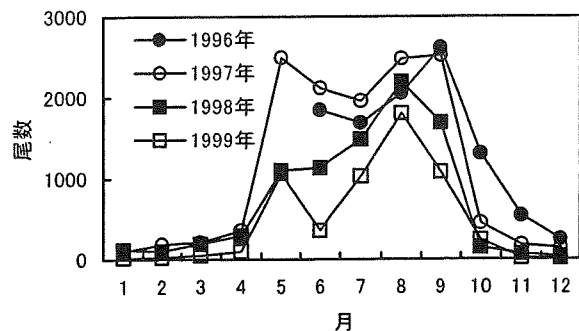


図5 湯浅中央漁協における月別漁獲尾数

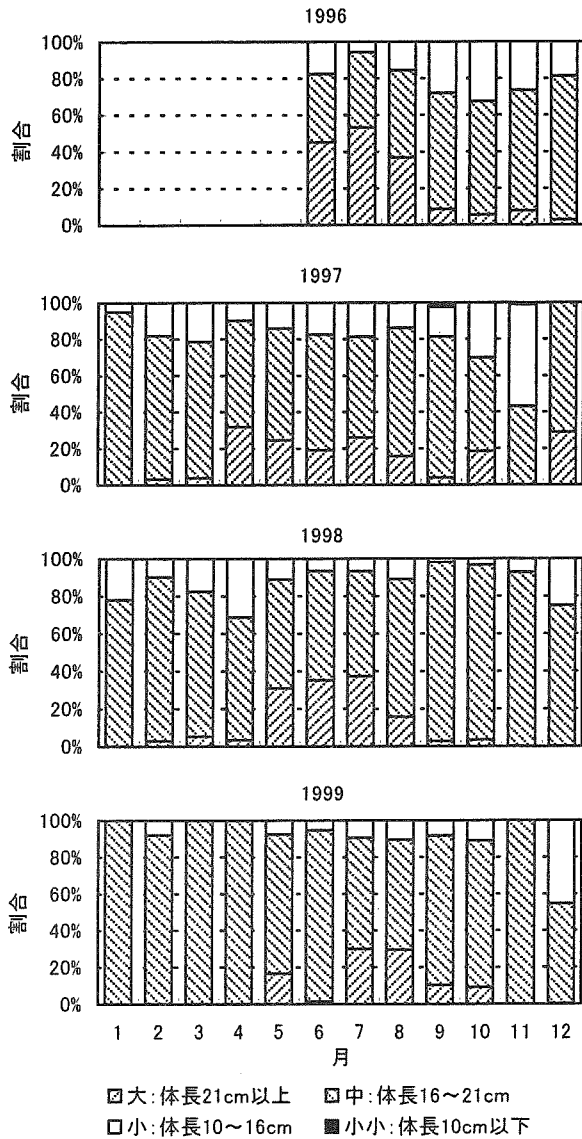


図6 湯浅中央漁協における銘柄別漁獲尾数

的に中サイズ（体長16～21cm）の割合が多くなっている。また、6月には大サイズの漁獲はほとんどない状況である。1999年は他の3ヶ年に比べて漁獲尾数が少なく、6月には漁獲尾数が落ち込んでいることから、漁獲尾数は大サイズの漁獲割合と関連していると考えられる。小小サイズ（体長10cm以下）については1997年9月と11月にわずかに漁獲されたのみである。

## 2) 平均体重と漁獲尾数の推定

### (1) 平均体重

月別平均体重の推移（1996.6～1997.3）を図7に示した。雄については6、7月は33g前後で変わらず、9月には45.8gと増加し、その後は減少して11月には38.3gまで低下した。そして、12月には再び増加し翌

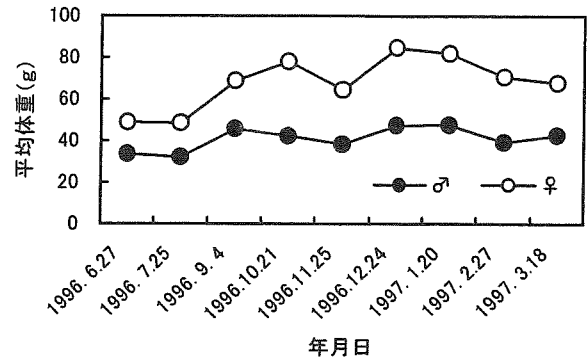


図7 小型底びき網で漁獲されたクルマエビの月別平均体重の推移（1996.6～1997.3）

年1月には47.6g（最高値）となり、2月には39.3gに減少、3月には42.6gと増加した。雌については6、7月は49gで推移し、その後は増加し始め9月には68.9g、10月には78.1gとなった。そして11月には64.5gまで減少した後、12月には84.8g（最高値）となり、その後は減少していき3月には67.3gとなった。このことから、漁獲されるクルマエビの平均体重の増減は雄、雌ともほぼ同様な状態で推移し、雄については1月に、雌については12月に最高値となり、両者とも11月には一旦減少する特徴のあることがわかった。また、測定したクルマエビ全数について平均重量は53.8gであった。

### (2) 漁獲尾数の推定

クルマエビの推定漁獲尾数は各年の漁獲量を前述の平均体重である53.8gで割って算出し、その推移を図8に示した。漁獲尾数は漁獲量の多かった1985年までは200万尾前後で推移していたが、1986年の漁獲量激減時には99万尾と100万尾を割り、その後は年々減少を続け1998年には20万尾となり、1985年の最高時（243万尾）に比べて1/10以下となった。

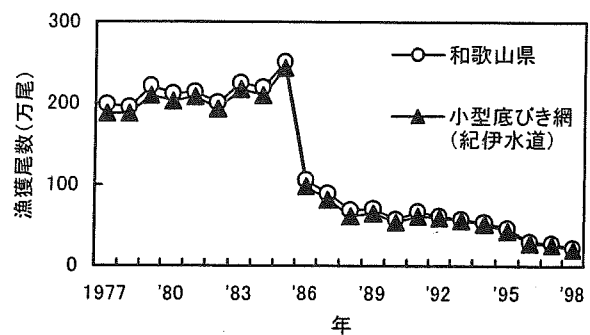


図8 クルマエビの推定漁獲尾数の推移

3) クルマエビの生産金額と平均単価

クルマエビの生産金額と平均単価の推移を図9に示した。生産金額については漁獲量の多かった1985年までは45,000~75,000万円の間で推移し、1984年には75,000万円と最高値に達したものの、1986年には漁獲量の激減に伴って生産金額も34,000万円に急落した。そして、それ以降は漁獲量の減少とともに減少傾向にあり、1998年は5,900万円と1984年の1割以下となった。なお、1990年には生産金額は4,300万円と最低値になった。これは後述するように平均単価が落ち込んだためである。

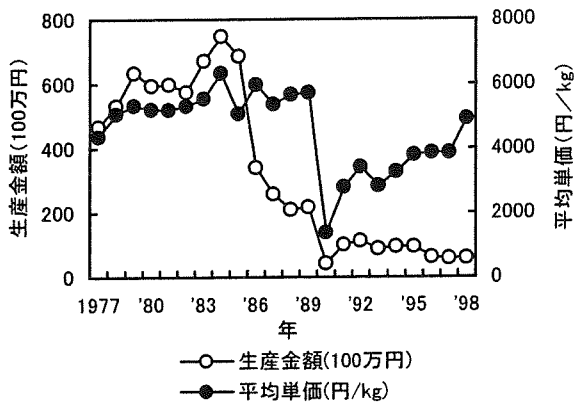


図9 和歌山県におけるクルマエビの生産金額と平均単価の推移

次に、クルマエビの平均単価(円/kg)をみると1989年までは1kg当たり4,000~6,500円で推移していたが、1990年には急激に落ち込み、平均単価、生産金額ともに調査期間中(1977~1998年)で最低となった。その後は徐々に回復傾向にあり、1998年は1kg当たり5,000円近くまで上昇した。

4) 雌雄別体長組成の変化

体長組成の推移を図10と図11にそれぞれ示した。

図10については、6月の調査開始から10月まで10~11cm台の小型のものが漁獲されており、6月は13~15cm台、7月は12~15cm台、9月は14~18cm台、10月は13~19cm台のものが多く出現している。11、12月になると12~13cm台以上のものが漁獲されるようになり、1997年1、2月で再び11cm台のものが漁獲される。このことから、漁獲されるクルマエビは10月まで加入を続けながら成長し、11~12月は加入がないまま成長、1~2月にかけて再び加入してくると思われる。また、雌雄別にみると15cmまでは漁獲される割合は雄の方が高い傾向にあり、しかも10~11cm台のものは雄が圧倒的に多い。その反面、15cm以上の個体は雌の方が多く20cm以上の個体は調査した全てが雌であった。

次に図11についてみると、1998年6、7月は12~13cm台のものが漁獲されるサイズで最小である。そして、9月になるとそれよりも小型の11~12cm台のもの

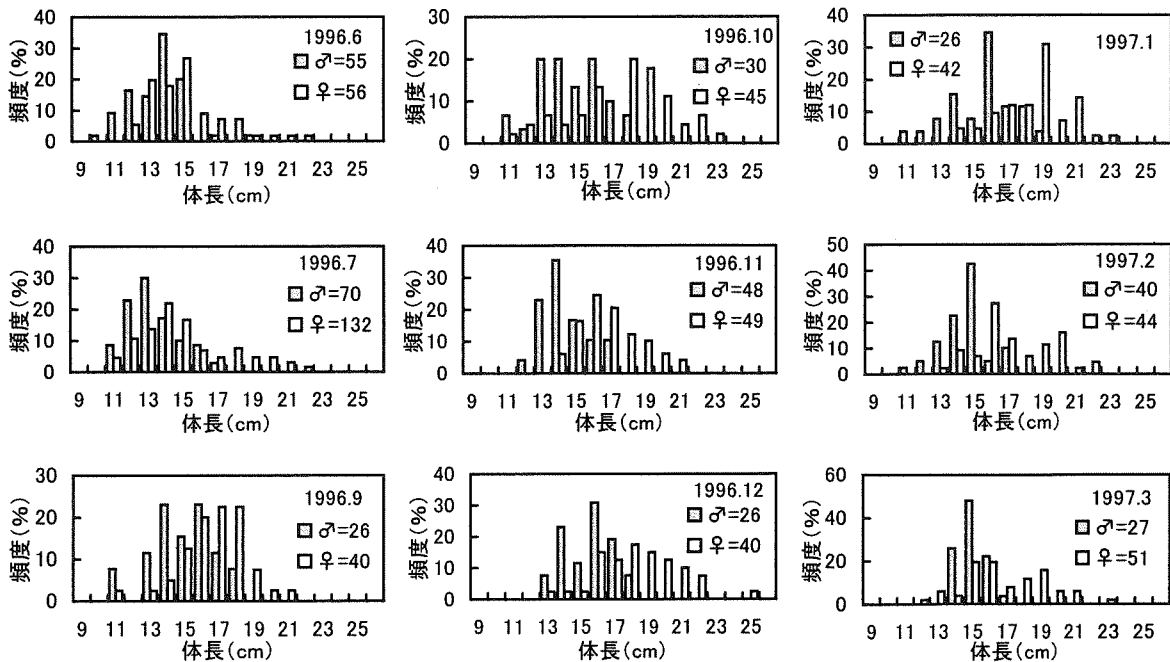


図10 体長組成の推移 (1996.6~1997.3)

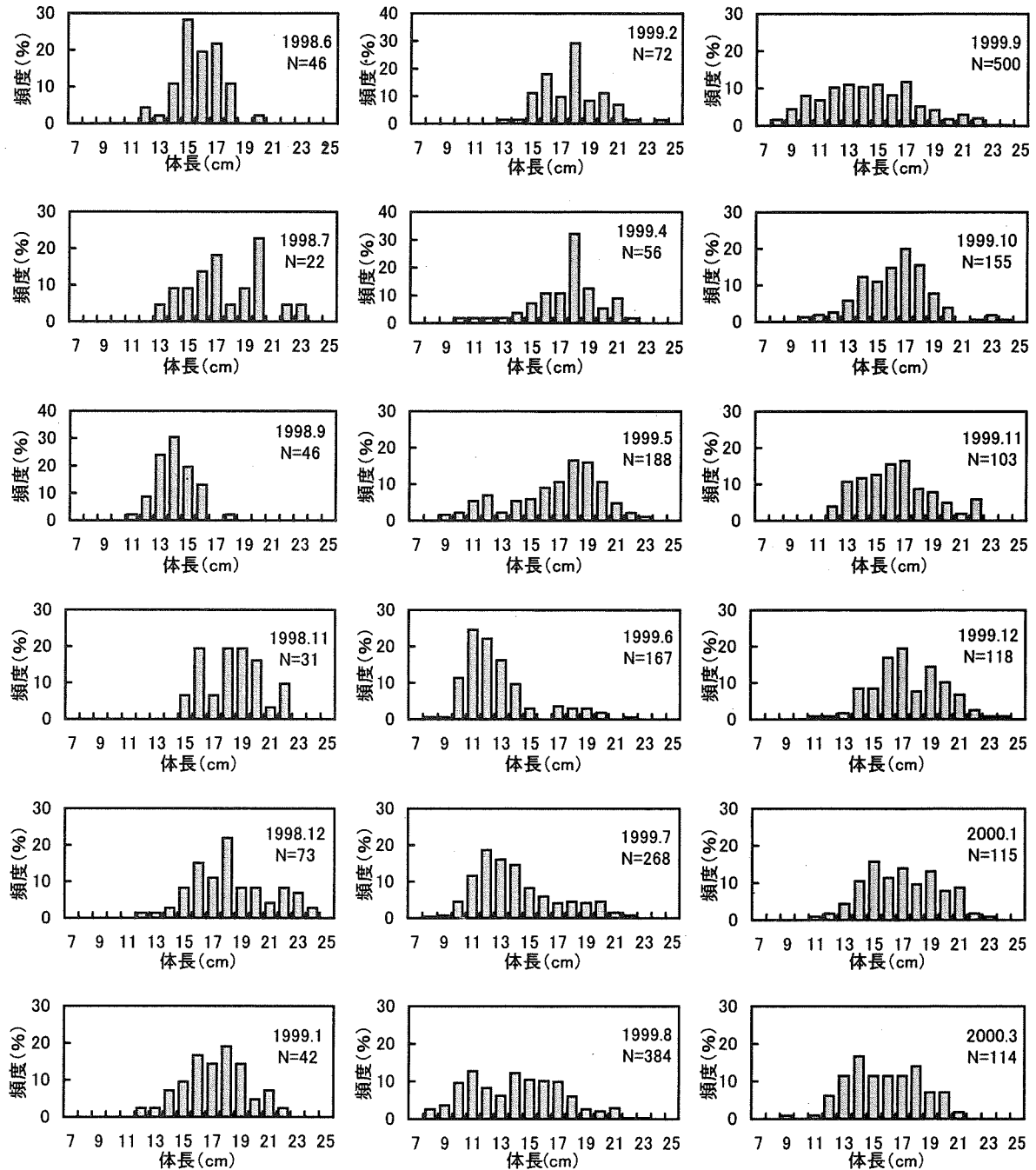


図11 体長組成の推移 (1998. 6～2000. 3)

が漁獲されるようになり、漁獲されるサイズは13～15cm台が多く、6、7月よりも小さくなる。11月では漁獲サイズは15～22cm台のものがほぼ均等に漁獲されている。12月、1999年1月には再び12cm台のものが漁獲されるようになり、2月は13cm以上のものだけが漁獲される。4月以降になると漁獲される最小サイズは月を追って小さくなり、4月は10cm台、5月は9cm台、6月は8cm台で、8cm台のものが漁獲されるのは9月まで続く。また、6月には16cm以上のものの比率が低下するが、7、8月は16cm以上のものの比率が増加している。そして、10月は10cm台、11月は12cm台と漁獲される最小サイズが大きくなるが、12月、2000年1月は11cm台、3月は10cmと再び漁獲される最小サイズが低下していく。このことから、漁獲されるクルマエビは3～9月にかけて加入しながら成長し、10月以降は新たな加入がないまま成長、12月～翌年1月にかけて再び加入してくると考えられる。

図10と図11から、漁獲されるクルマエビは1月頃と4～9月にかけて加入してくると考えられる。また、1月に加入してくるものは4～9月にかけて加入するものよりサイズが大きい。

5) 年度ごとの灘別放流量

和歌山県におけるクルマエビの放流量を図12に示した。クルマエビの大部分が紀伊水道で漁獲されていることからその放流は紀伊水道に集中して行われてきた。紀伊水道における放流量は1988年度までは700万尾前後で推移していたが、1989年度は約200万尾に低下し、それ以降は100～450万尾の間を上下している。1989年度以降の種苗放流量の低下については、それ以前は和歌山県でのクルマエビ中間育成時の生残率が70%で安定していたが、1989年度には生残率が23%に低下しそれ以後も62.9%の年があったものの全体的に低水準で

推移しており、中間育成時の生残率が放流量に影響を与えたと考えられる。しかし、1988年度以前の生残率は種苗導入時の輸送に伴う斃死を無視していたこと、また、現場において中間育成の指導に当たっていた担当者の感覚では実際の放流量はこれらの数字よりかなり下回っていると推定していることから、実際の放流量は報告よりかなり少ないと推定される。

紀伊水道におけるクルマエビのサイズ別放流量を図13に示した。放流種苗のほとんどが30mm以下の種苗である。30mm以上の種苗については1992～1997年度に放流されているが、1996年度(30mm以下と以上のものがほぼ同数)を除いて主体は30mm以下のものである。

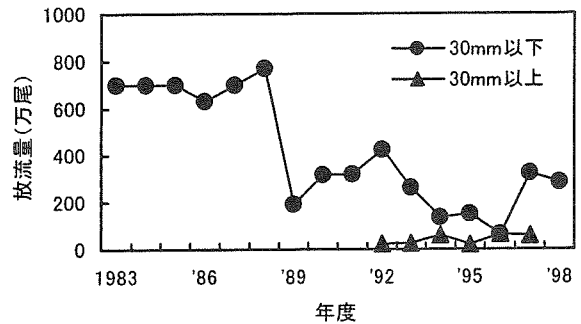


図13 紀伊水道におけるクルマエビのサイズ別放流量

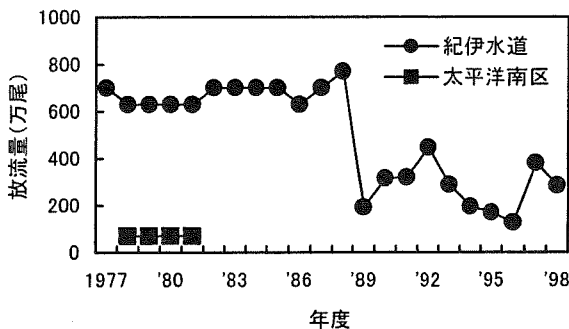


図12 和歌山県におけるクルマエビ放流量の推移

## 2 回遊実態把握調査

### 1) 標識放流

標識放流の状況および放流場所を表1と図14にそれ

表1 和歌山県における標識放流の状況

放流年月日	尾数	サイズ(mm)		放流場所
		平均	範囲	
1997.10.1	1,000	87.2	69.3~100.2	雑賀崎
1998.10.1	1,000	86.6	69.8~103.0	田野浦
1999.9.30	1,000	95.5	76.8~117.3	毛見

ぞれ示した。放流場所は1997年は雑賀崎地先、1998年は田野浦地先、1999年は毛見地先で、放流尾数は各年1,000尾であった。放流サイズ（平均体長）については1997年は87.2mm、1998年は86.6mm、1999年は95.5mmで、1997年については雌雄別に体長測定を行い、雄が87.7mm、雌が86.5mmであった。

また、これら標識放流したクルマエビの再捕は1999年に標識放流したものについてのみである。放流クルマエビは放流7日後に放流地点から1km沖合（図14）で1個体が小型底びき網によって再捕された。

### 2) 標識装着による標識エビの生残および標識脱落試験

試験結果を表2に示した。1998年については無標識エビは飼育40日後には生残率は94%、標識エビは80%であり、標識の脱落は50尾中2尾であった。また、1999年については、飼育40日後の生残率は無標識エビで92%、標識エビで76%となり標識の脱落は無かった。これらの結果から標識装着によって種苗の受ける影響は比較的少ないと思われる。また、標識の脱落はほとんどないことからこの標識方法は有効であると思われる。

### 3 放流効果把握調査

和歌山県における放流後の追跡調査として、小型底びき網の標本船と市場担当者および任意団体である小型底びき網連合会の役員に標識クルマエビの発見依頼を行うとともに、水産試験場職員が月一回の割合で雑賀崎漁協市場で直接クルマエビの観察を行った。しかし、いまだに標識クルマエビは発見されていない。

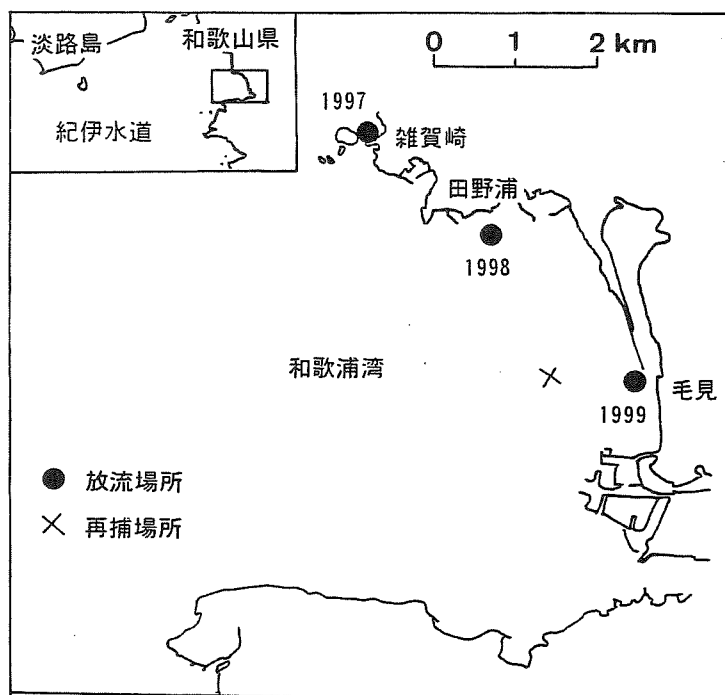


図14 標識放流および再捕場所

表2 標識装着による標識エビの生残および標識脱落試験結果

	標識サイズ (mm)	収容尾数	生残数		飼育40日後の 生残率(%)	標識脱落数
			飼育1日後	飼育40日後		
1998年						
標識エビ	40	50	44	40	80	2
無標識エビ	—	50	49	47	94	—
1999年						
	標識サイズ (mm)	収容尾数	生残数		飼育40日後の 生残率(%)	標識脱落数
			飼育1日後	飼育40日後		
標識エビ	70	50	43	38	76	0
無標識エビ	—	50	49	46	92	—

## 文 献

- 1) 近畿農政局和歌山統計情報事務所：和歌山県農林水産統計年報 水産編.
- 2) 和歌山県：和歌山県漁業地区別統計表.
- 3) 濱地寿生・堀木信男・中西一、1999：平成10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）、和歌山県、1-7.