

# 豊前海におけるヨシエビの成熟

徳田 眞孝・濱田 豊市・佐藤 博之  
(豊前海研究所)

The Maturity of Offshore Greasyback prawn (*Metapenaeus ensis*) in Buzen Sea.

Masataka TOKUDA, Toyoichi HAMADA and Hiroyuki SATOU  
(Buzenkai Laboratory)

本海域でのヨシエビ (*Metapenaeus ensis*) は大型エビのうちクルマエビに次ぐ重要種で、年間60トン、約1億2千万円の水揚げと推定され、クルマエビ、ガザミに次ぐ栽培漁業の事業対象種として、1990年から放流事業が行われている。現在、その放流効果を明らかにすることが急務であるが、そのためには、ヨシエビの資源生態を的確に把握し、また、豊前海固有の生態的特性を明らかにする必要がある。今回、その調査の一環として、'94～'96年の3ヶ年にわたって、ヨシエビの成熟について調査を行い、豊前海におけるヨシエビの発生時期の推定を試みたので報告する。

## 方 法

成熟をみるために測定したヨシエビは、福岡県豊前海の北部から中部にかけて位置する、柄杓田、曾根、苅田町、蓑島漁協の小型定置網及び小型底びき網で、'94～'96年の5～10月に漁獲された計4,973尾である。調査海域を図1に示した。調査の頻度は、小型底びき網については月1～3回としたが、小型定置網については漁獲尾数が少ないため、4地区4件の標本漁家を設定し、原則として漁獲されたヨシエビの全数調査を行い、旬別に総計して集計した。

測定項目は、体長、体重、性、雌の生殖腺重量と、必要により背面透視及び解剖観察による雌の熟度判定も併せて行った。

成熟の解析にあたっては、体重に対する卵巣重量の割合を次式から求め、生殖腺指数 (GSI) として用いた。

$$GSI = GW/BW \times 100 \quad (GW : \text{生殖腺重量}, BW : \text{体重})$$

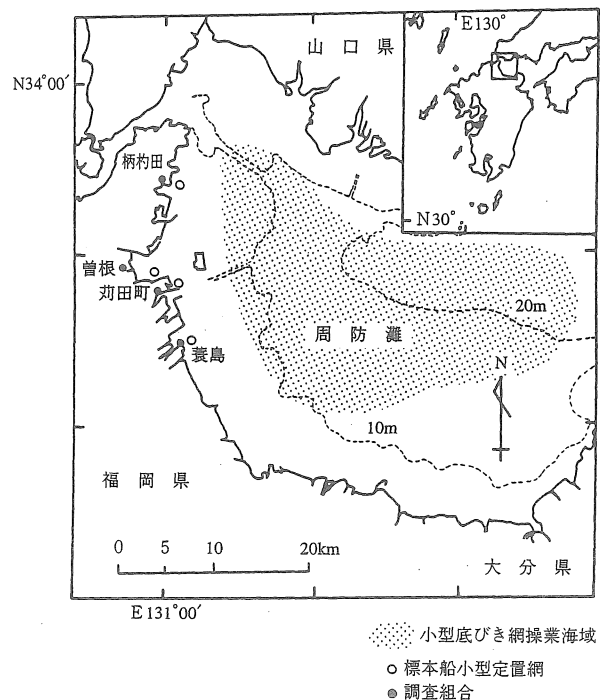


図1 調査海域

卵巣の熟度判定は、池松<sup>1)</sup>で示された基準を用いて、背面透視及び解剖観察によって実施した。判定基準を表1に示した。

水温は、豊前市宇島地先の水深5mに設置した、'94、'95の電磁式水温連続記録計のデータを使用した。

## 結 果

### 1. GSIと成熟度との関係

池松の熟度判定基準によって分けられた、成熟段階と

表1 成熟の分類基準

成熟段階	定義
未熟	卵巣は無色半透明もしくはほとんどない
稍熟	卵巣は単黄緑色ないし淡緑色で棒状に見える
成熟	卵巣は青緑色で、頭胸甲から腹部へ広がる

GSIとの関係を図2に示した。未熟と判定された個体は、GSIが3未満の個体で多くみられる。GSIが3を超えると稍熟と判定された個体が増加し、そのモードは、GSIが3～4の階級であった。成熟と判定された個体はGSIが3以上16未満の広い範囲で出現しているが、そのモードは7～8の階級にあり、また、6以上の個体は、出現の割合が稍熟個体より卓越していた。以上の結果から、GSIからの成熟判定は、GSIが6以上の個体を成熟個体とした。

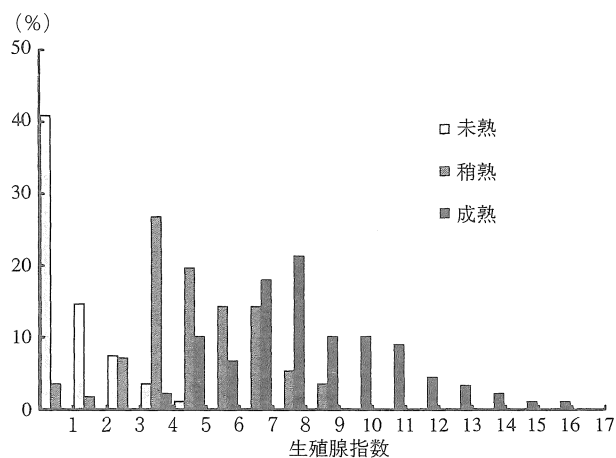


図2 成熟度と生殖腺指数との関係

## 2. 産卵期

'94～'96のGSIの旬別推移を図3、図4、図5に示した。'94年は6月上旬まで、ほとんどの個体のGSIが2以下であったが、6月中旬にはGSIが増加した。しかし、その後、6月下旬までGSIは同じ値で持続した。7月上旬からGSI6以上の成熟個体が徐々に増加し始め、7月下旬に成熟個体が最も増加した。その後、成熟個体は減少し、9月中旬にはほとんどが未熟個体となった。'95年は5月下旬には、ほとんどの個体がGSI2以下の未熟個体であったが、6月上旬からGSIが増加し、その速度は'94年と比較して速く、6月中旬にはGSI6以上の成熟個体が半数を超えた。その後の成熟個体数は、7月下旬

でも高水準を維持するが、9月下旬の調査では、ほとんどがGSI2以下の未熟個体となった。なお、'95年の8月のサンプルは入手できなかった。'96年は5月下旬までGSI2以下の未成熟個体であったが、6月上旬からGSIが増加した。その進行速度は'94年と'95年の中間で、6月中旬まで変化はなかったが、6月下旬にGSI6以上の成熟個体が半数を超えた。成熟個体数の出現のピークは7月上旬で、その後徐々に成熟個体は減少し、9月下旬には見られなくなった。

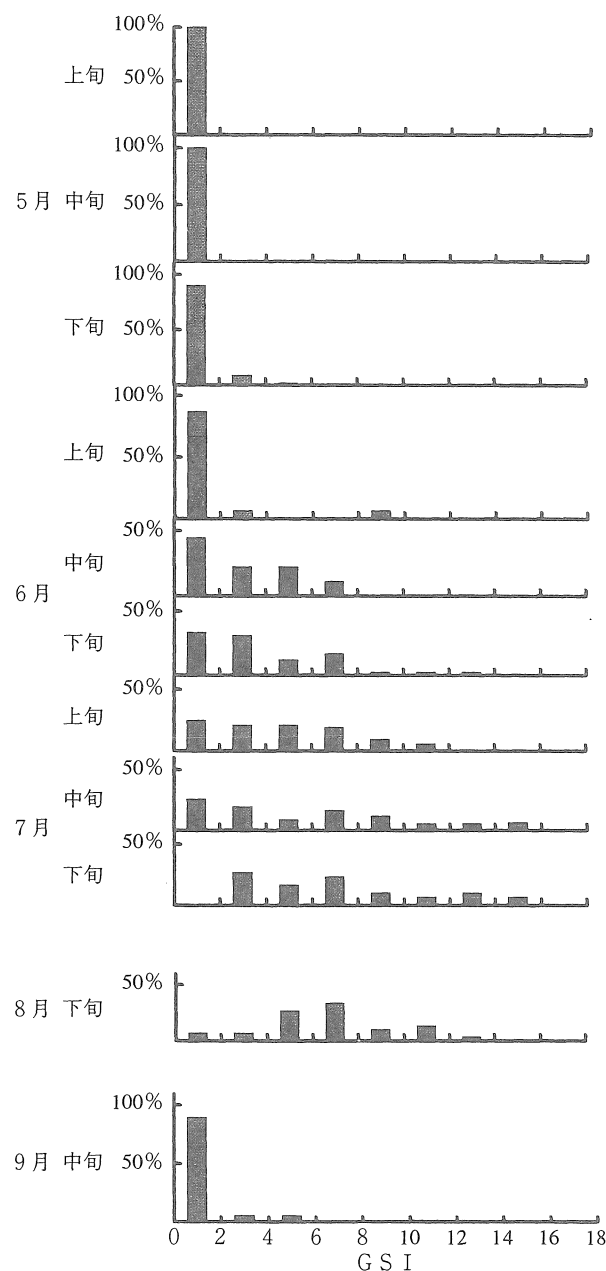


図3 '94年の生殖腺指数の旬別推移

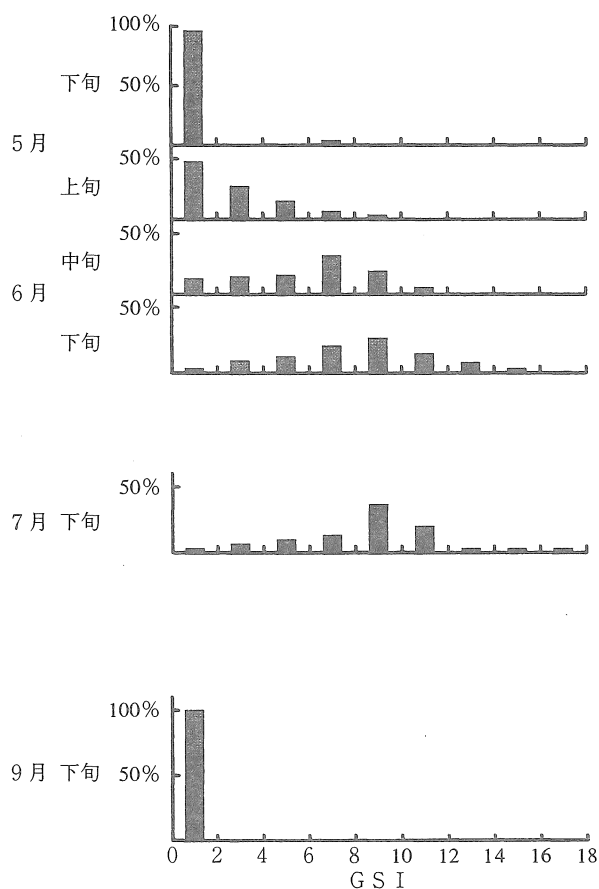


図4 '95年の生殖腺指数の旬別推移

### 3. 体長別の成熟度

成長に伴う成熟状況を把握するため、'96年のデータを用いて体長別の成熟度を解析した。6月上旬～7月上旬の体長別の成熟個体の出現割合を図6に示した。GSI 6以上の成熟エビは6月下旬から多く出現するが、各体長別の成熟エビの出現割合は、いずれの大きさでも6月下旬では約50%、7月上旬では約80%であり、体長別の出現割合に違いは認められなかった。なお、調査年を通して成熟した個体の中で最小個体の体長は、'95年5月22日に採捕された90mmであった。

### 4. 漁場別の成熟度

産卵場所を把握するため、水深5m以浅を漁場とする小型定置網の漁獲物を沿岸域漁場の漁獲物、水深5m以深を漁場とする小型底びき網の漁獲物を沖合域漁場の漁獲物として、両者の成熟度を比較した。なお、ヨシエビの沿岸域漁場の漁獲時期は5月～7月、沖合い域漁場では7月～8月と違いがあるため、解析に使用した試料は、両漁場の漁獲物が同時期に入手できる7月のデータを用いた。両漁場で7月に漁獲されたエビのGSI別の出現頻

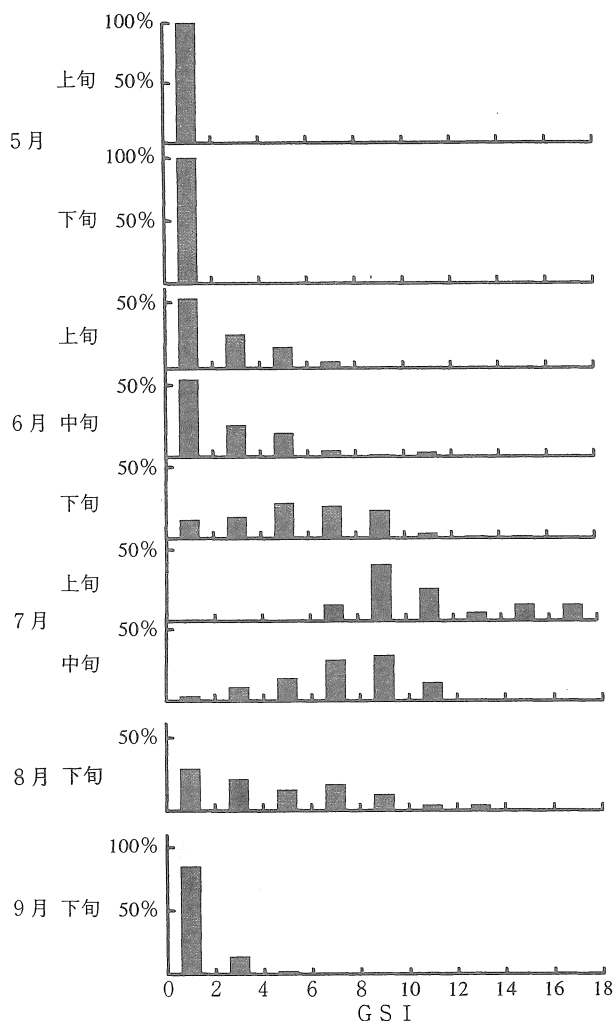


図5 '96年の生殖腺指数の旬別推移

度を図7に示した。なお、使用したデータは'94～'96年の総数である。沿岸域漁場のGSIの出現範囲は0～11であるが、全階級にわたって平均的に出現している。沖合域漁場のGSIの出現範囲は、1～17と沿岸域漁場より広く、その中でも7～10の範囲が多く出現している。GSI 6以上の成熟個体の出現割合は、沿岸域漁場で約50%、沖合域漁場で約75%であった。

### 5. 性比

各年ごとの漁法別性比の月別推移を図8に示した。特に著しい性比の偏りが見られたのは、小型底びき網で'96年10月に雌が多い例と、'94年10月に雄が多い例があるが、他の時期の性比は、おおむね1:1に近かった。漁法別に見ると、小型定置網が、各年とも雌が多いのに対して、小型底びき網では、ほぼ雄雌が同数か、若干雄が上回っていた。

考 察

ヨシエビの雌の成熟個体は、年によって変動はあるが、6月上旬～9月上旬に出現していると考えられ、この期間が本海域のヨシエビの産卵期と考えられる。また、その中でも産卵盛期は、成熟個体が特に増加する（GSI 6以上の個体が50%以上を占める）6月下旬～8月下旬と推定される。ヨシエビの成熟については、過去に中海宍道湖<sup>2)</sup>、周防灘（山口）<sup>3)</sup>、有明海<sup>1)</sup>、土佐湾<sup>4)</sup>で調査された報告がある。中海宍道湖の産卵期は7月下旬～9月初旬で、産卵盛期は8月である。これは当海産より産卵開始期、盛期とも約1ヶ月遅く、また、産卵盛期の期間も短い。有明海、周防灘（山口）の産卵期、産卵盛期の時期及び期間は、当海域とほぼ同じであるが、産卵開始期は周防灘（山口）よりも当海域の方が約10日ほど早いようである。また、土佐湾の産卵期は5月中、下旬～10月上旬、産卵盛期は6月と9月の2回あり、産卵開始期は約半月早く、一方終期は約1ヶ月遅い。以上のように、当海域のヨシエビの産卵期は、有明海、周防灘（山口）とほぼ同時期で、中海宍道湖や土佐湾とは異なると考えられる。

今回の調査では、いずれの年も6月上旬頃より成熟が進行することから、ヨシエビは水温が20℃を越える頃から成熟し始めると推察される。しかし、その後の成熟速度は、'94年が約1ヶ月かけて徐々に進行したのに対し、'95年は約10日間と特に早く、'96年は約20日間と前二者の間であった。これは、過去の知見で見られるように、エビ類の成熟産卵は、水温等の環境変化に大きく関係している<sup>5)</sup>ことによると思われる。'94年は6月上旬から成熟が開始されるが、6月下旬まで成熟がさほど進行せず、7月上旬になって成熟が完了したと推定される。一方'95年は6月上旬から中旬にかけての短期間で成熟が完了した。このように成熟に要した期間は'94年では長く'95年では短い。これを両年の水温の推移（図9）と比較すると、'94年の水温は5月から徐々に上昇し、6月上旬に23℃に達した。6月中～下旬は20～22℃で停滞し、7月上旬から再び上昇した。一方、'95年の水温は6月中旬まで継続して上昇し、その後若干停滞するが、'94年と比較して水温の停滞する期間は少ない。このようにヨシエビの成熟が停滞する時期と水温の停滞する時期が一致している。エビ類の産卵の開始や終了は水温の絶対値よりもむしろ変化に支配される場合が強いことがわかっており<sup>5)</sup>、このヨシエビの場合も、成熟の進行は水温上昇の継続性に関係があると推測される。

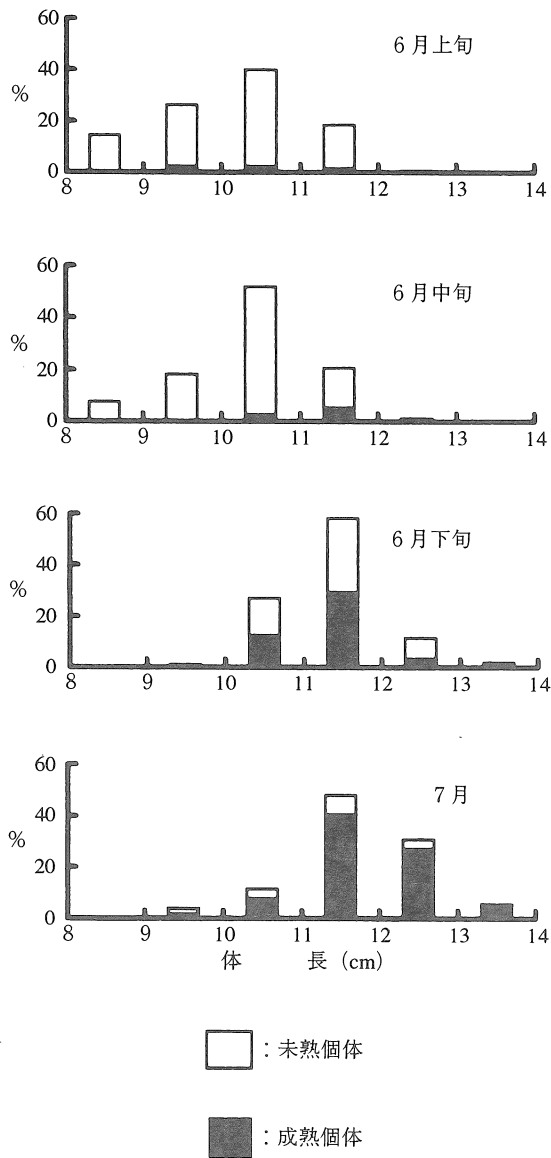


図6 体長別の成熟度

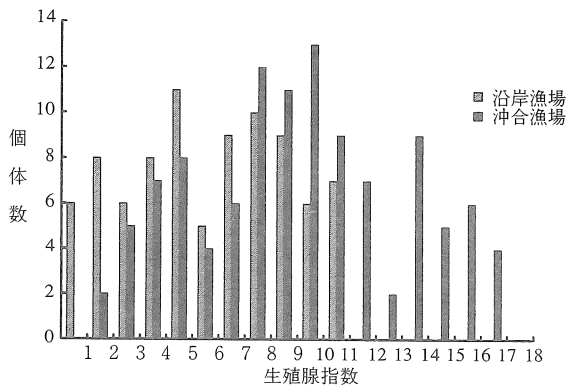


図7 漁場別の成熟度の比較（7月漁獲群）

豊前海におけるヨシエビの成熟

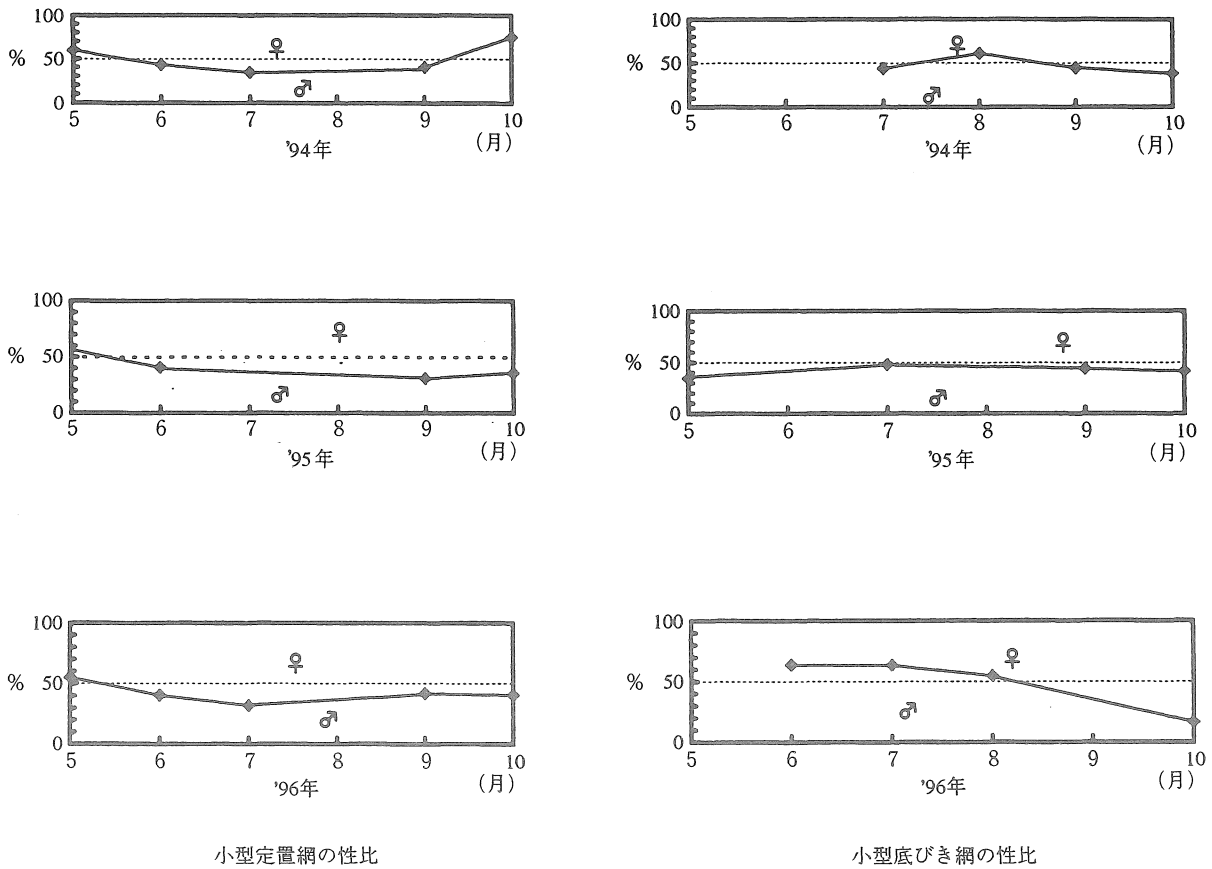


図8 ヨシエビの性比

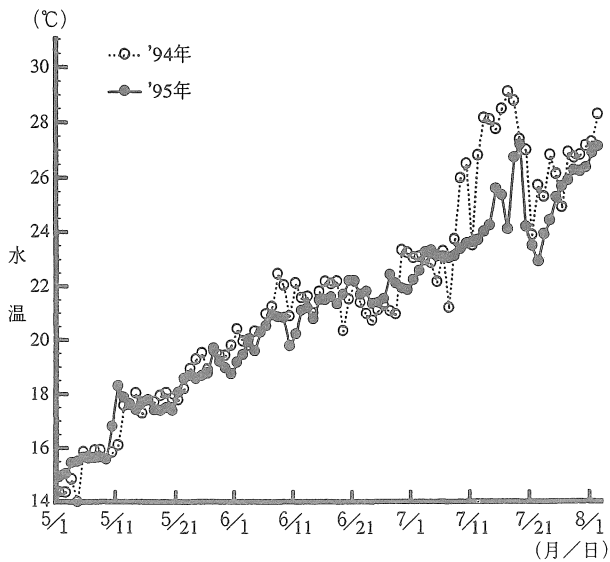


図9 水温の推移

体長別の成熟度については、成熟個体は体長10cm以上で多く出現したが、10cm以上の体長別成熟個体の出現割合は、いずれの大きさでもほぼ等しく、成熟が可能となった個体は体長に関係なく成熟が進行すると推察さ

れる。池末の報告でも大きさによって成熟期に早晩はみられないことが報告されており<sup>1)</sup>、今回の調査結果と一致している。

産卵場については、ヨシエビは漁場の推移から中海・道湖では湾口部、周防灘(山口)では湾外域で産卵すると報告されている<sup>2), 3)</sup>。本海域においても沖合漁場の方が成熟エビの出現割合が多く、主産卵場は沖合域といえるが、産卵盛期には地先域でも漁獲雌の約50%が成熟エビであることから、産卵場は沿岸域から沖合域への広域と推定される。'96年の沿岸漁場と沖合漁場の漁獲群の体長組成を比較すると(図10)、沖合漁場の漁獲群の方が沿岸漁場の漁獲群よりも大きく、本海域でのヨシエビは産卵のため沖合域へ移動すると考えるよりも、成長に伴い生息場所を深場へ移動すると考えた方が良いと思われる。

性比については、過去の報告では、産卵期に雌が増加することが報告されている<sup>1), 3)</sup>。今回の結果は、小型定置網の漁獲群でその傾向がみられるが、極端な例はほとんどみられず、また、反対に小型底びき網の漁獲群では雄が雌を上回る場合もあり、基本的には1:1と見なし

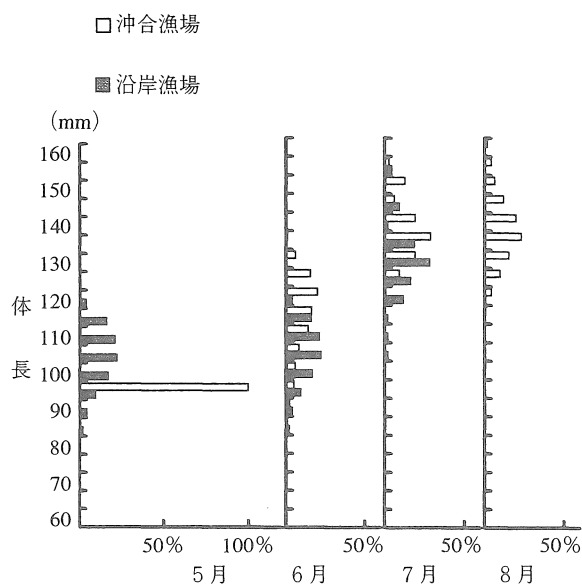


図10 漁場別漁獲物の体長組成の推移(♀)

でも良いように思われる。しかしながら、漁業者の情報では、沖合漁場の特定域では雄の漁獲が多いことが報告されており、雄は一時期、沖合域へ蟄集する場合があることが示唆された。

今回の調査から、当海域でのヨシエビの発生時期は、6～9月と推察されたが、今後は各発生群の漁獲加入時期を明らかにする必要がある。また、成熟の良否がヨシエビの資源変動の原因になりうることも考えられるが、今回の調査では、水温が成熟に影響を与えることが示唆されたことから、今後は、成熟、産卵時及び稚エビ着底時の環境要因と資源変動との関係を検討する必要がある。

## 要 約

- 1) '94～'96年の3ケ年にわたって、ヨシエビの成熟について調査を行い、豊前海におけるヨシエビの発生時期の推定を試みた。
- 2) 本海域でのヨシエビの産卵期は6月上旬～9月上旬で、産卵盛期は6月下旬～8月下旬までと推定された。
- 3) 成熟個体は、体長10cm以上では、その体長に関係なく成熟が進行すると推察された。
- 4) 漁場別の成熟エビの出現割合は沖合漁場の方が多いが、産卵盛期には地先域でも雌の約50%が成熟エビであることから、産卵場は地先域にも及ぶと考えられた。
- 5) 性比は、約1:1であった。
- 6) 6月の成熟進行期において、成熟が停滞する時期と水温の停滞する時期が一致していることから、ヨシエビの成熟の進行は、水温上昇の継続性と関係があることが示唆された。

## 文 献

- 1) 池松 弥：有明海産ヨシエビの生活史について。有明海研報，5，19-29 (1959)。
- 2) 水産庁調査研究部資料課：中海宍道湖産ヨシエビ (*Metapenaeus monoceros*) 生態調査，調査資料第18号，1949，18pp。
- 3) 八柳健郎，前川兼佑：山口県瀬戸内海に於ける重要生物の生態学的研究 第11報 周防灘産ヨシエビ *Metapenaeus monoceros* F. の生態。山口内海水試調査研究業績，8 (1)，39-51 (1956)。
- 4) 高知地区漁業改良協議会，高知県高知漁業指導所：土佐湾産ヨシエビの生態について，1971，37pp。
- 5) 今井丈夫監修：浅海完全養殖，改訂版，恒星社厚生閣，東京，1976，pp. 318-322。