

今川河口域におけるシバエビの成長および発生量からの漁獲予測

徳田 眞孝
(豊前海研究所)

Estimation of Catch Quantity of Shiba Shrimp (*Metapenaeus joyneri*)
by Growth and Occurrence of Juvenile in the Estury of Imagawa River

Masataka TOKUDA
(Buzenkai Laboratory)

シバエビは豊前海福岡県地先で年間約300トンの漁獲があり、重要甲殻類の一つであるが、漁獲の年変動は極めて大きいという特性がある。主に小型機船底びき網手繰第2種、3種（以下小型底びき網2種、3種とする）及びしばえび2そうびき網によって漁獲されるが、特に9月から10月の短期間に操業されるしばえび2そうびき網での漁獲が全漁獲量の約50%を占めている。しばえび2そうびき網は、夜間小さい濃密な集団をつくり表層付近に浮上してきたシバエビを浮きびき網により漁獲するものである¹⁾。この漁獲の大部分は当年発生群の若齢エビであるため、再生産群の確保や品質を考慮した漁獲生産方法の確立が以前から指摘されていた²⁾。ここでは、シバエビ稚エビの行橋市今川河口域における発生状況から発生群の分離を行うとともに、それぞれの群の成長を

明らかにして、漁獲加入機構を把握し、さらには稚エビの発生量と漁獲量との関係を求めることで、その年の漁獲予測を試みた。なお、漁獲量のとりにまとめ調査に、ご協力いただいた行橋市葦島漁業協同組合主任 森林和男氏に深謝する。

方 法

福岡県行橋市今川河口域で、1988年から'93年の6年間、7月から10月にかけてポンプ網による稚シバエビ分布密度調査を行った。採捕漁具を図1に、調査定点を図2に示した。調査方法は、ポンプ網（桁幅70cm）にて1定点につき200mを曳網した。採集物は氷蔵して持ち帰り、種類別、体長、個体数、全重量を測定した。

シバエビの漁獲物調査は、小型底びき網漁業については、'88年9～11月の期間に福岡県豊前市

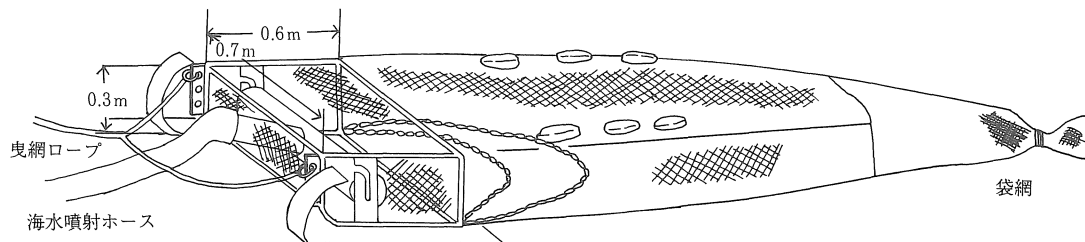


図1 試験操業用再捕漁具図（ポンプ網）

宇島漁業協同組合所属の小型底びき網漁船から直接購入し、しばえび2そうびき網漁業については、'89年9月に同組合所属の操業船から直接購入した。

シバエビの漁獲量については、農林水産統計上単一魚種として記載されていない。したがって、福岡県豊前海域のシバエビ全漁獲量は把握し難いため、漁獲台帳が整備されている行橋市蓑島漁協におけるシバエビ漁獲量を用いて、海域の漁獲傾向を見た。調査方法は、'88年から'93年までの秋季における蓑島漁協の売上げ台帳から、シバエビの漁法別漁獲量、単価を求めた。

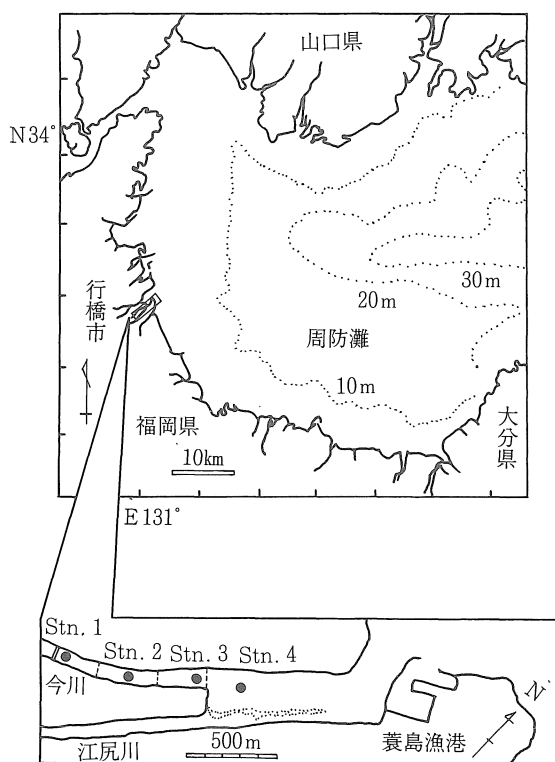


図2 調査定点

結 果

1. 稚エビの発生状況

'88～'93年の稚エビ分布密度調査における各年の稚エビ体長組成の推移を図3～8に示した。このうち、'92年の調査結果は、7月下旬に体長

20 mm をモードとする群が最初に出現し、その群が8月中旬には40 mm となった。次いで、8月下旬に体長15 mm をモードとする群が出現した。その後、10月中旬に20 mm の群が出現したが量は少なかった。'93年調査結果では、8月上旬に体長約20 mm をモードとする群が見られ、次に、9月中旬に体長10 mm の群が出現し、10月中旬にはそれが約40 mm に成長したと推測される群が見られた。その後、11月上旬に15 mm の群が少数出現した。その他の年についても、およそ3つの発生群が認められた(表1)。各年について発生状況をさらに分析すると、第1群はいずれの年も7月に出現しているが、第2群は8月上旬から9月中旬までの幅広い期間に出現している。'90年において第2群の出現は8月上旬、第3群の出現を10月上旬としたが、さらに9月中旬に出現した群の存在が読みとれる。'93年では第2群の出現時期が遅く、第3群との境が明瞭でない。なお、'93年は夏季の平均水温が平年より2～3℃下回る冷夏の年であり、これがシバエビの発生に影響を与えたものと思われる。このように、環境等の要因で第2群の発生時期に変化が起るため、発生群は年によって2～4群あるようにみえるが、基本的には3群に分離するのが妥当と思われる。このうち、第1、2群の個体数が多く、これらが漁獲群を形成すると考えられる。体長40 mm 以上の稚エビの採捕は少なく、成長すると沖へ逸散すると考えられる。

表-1 シバエビの各年の発生群と時期

年	第1群	第2群	第3群
'88	7月中旬	8月中旬	9月中旬
'89	7月中旬	8月下旬	10月上旬
'90	7月上旬	8月上旬	10月上旬
'91	7月中旬	8月下旬	9月下旬
'92	7月中旬	8月下旬	10月中旬
'93	7月中旬	9月中旬	11月上旬

※ 表中の時期は、体長10mmが出現した時期とした。

今川河口域におけるシバエビの成長及び発生量からの漁獲予測

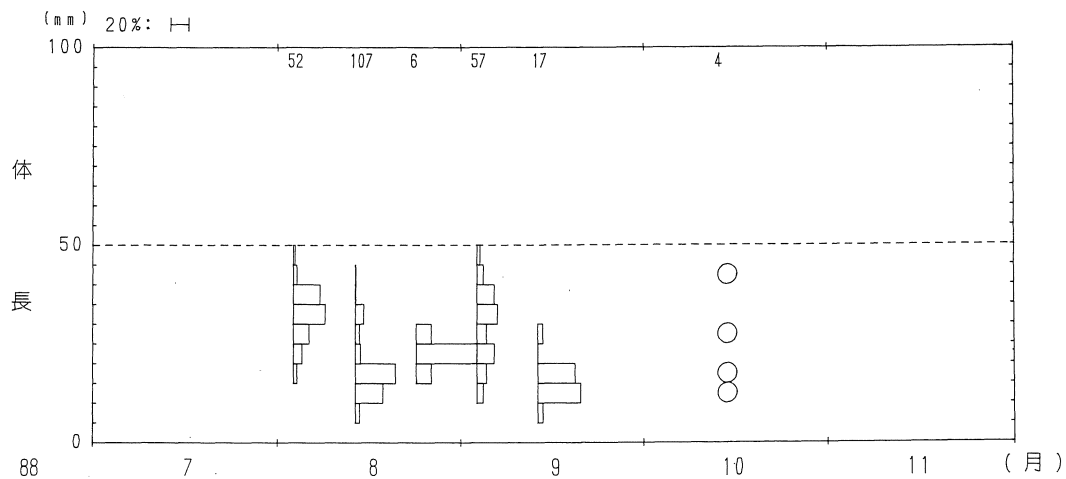


図3 シバエビ体長組成の推移 (1988年)

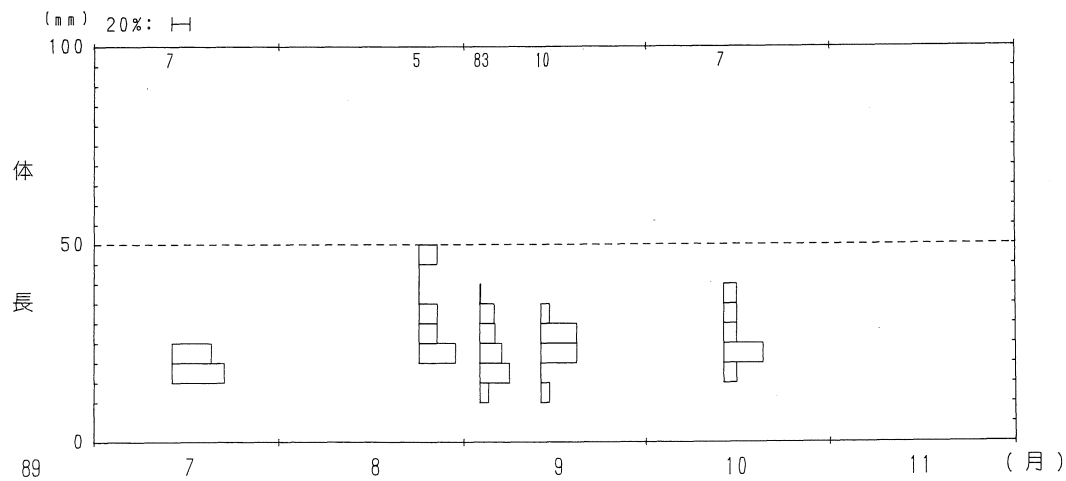


図4 シバエビ体長組成の推移 (1989年)

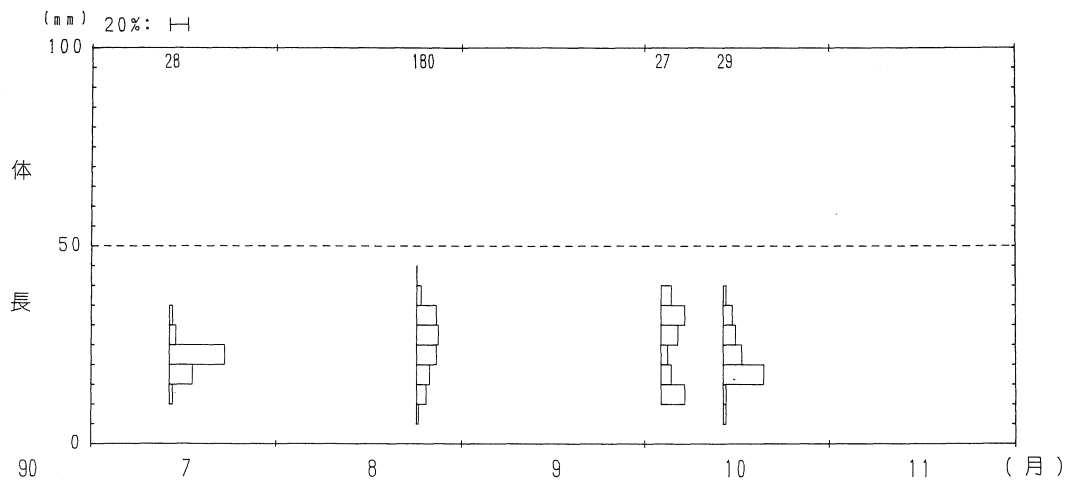


図5 シバエビ体長組成の推移 (1990年)

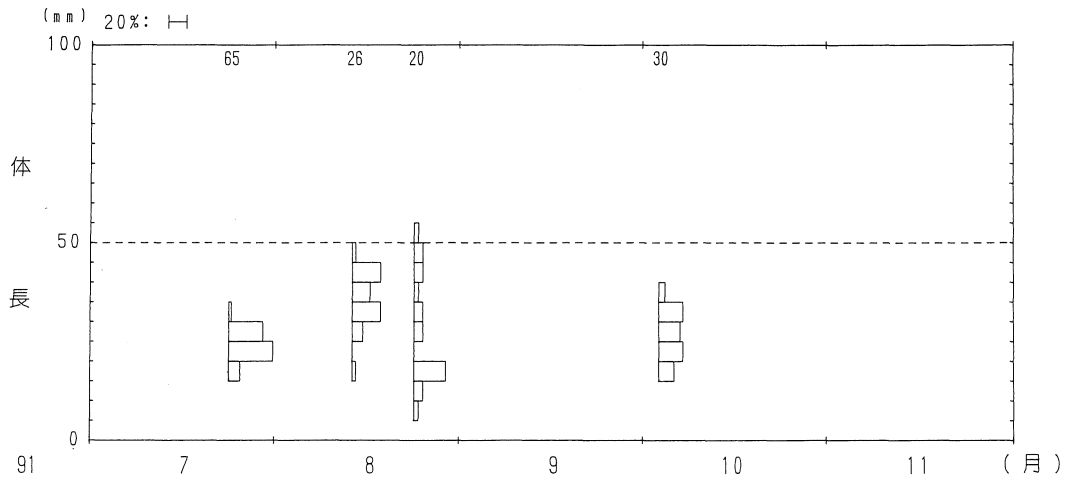


図6 シバエビ体長組成の推移 (1991年)

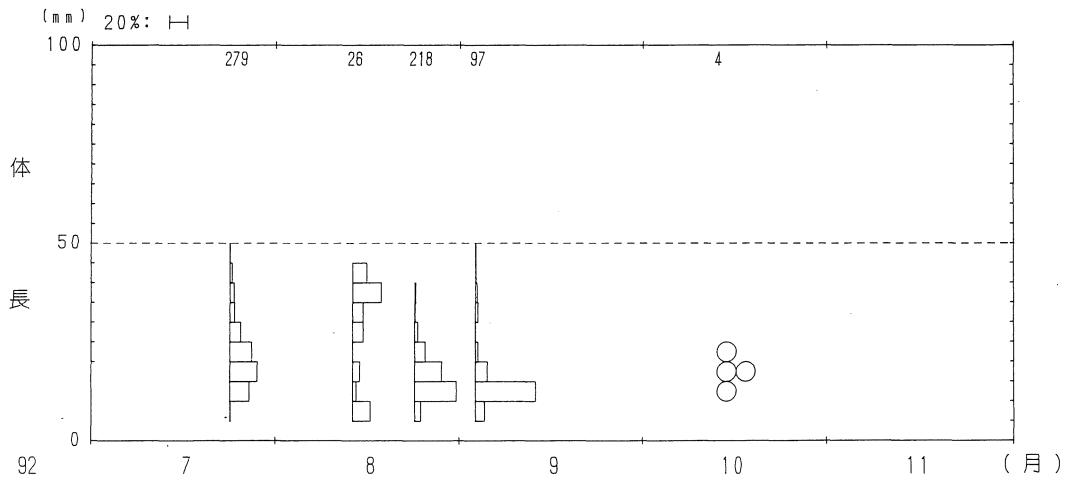


図7 シバエビ体長組成の推移 (1992年)

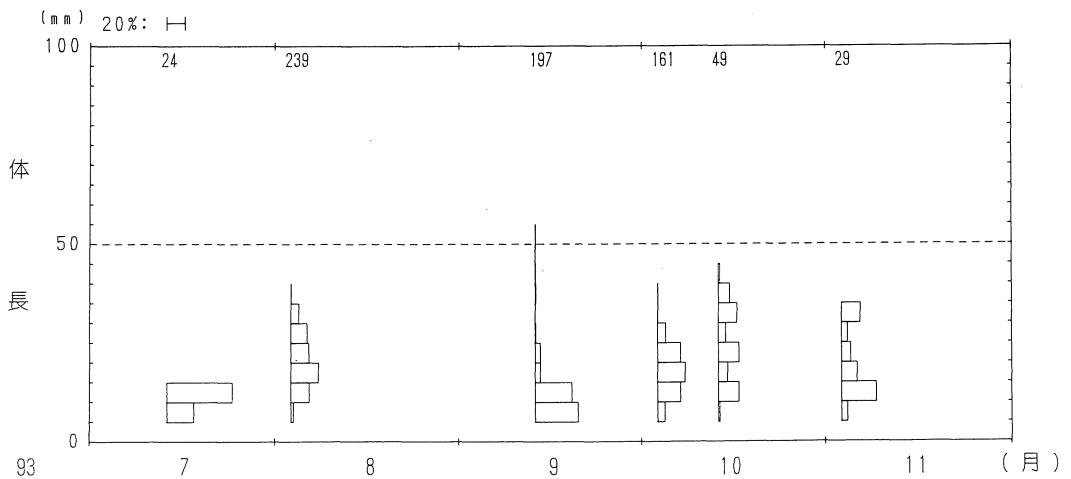


図8 シバエビ体長組成の推移 (1993年)

2. 漁獲エビの体長の推移

小型底びき網2種及び3種によって漁獲された秋季におけるシバエビの体長組成を図9に示した。

シバエビは、8月下旬に体長60mmをモードとする群が出現し、その後、9月下旬に体長80mm、10月上旬に85mm、10月中旬に体長90mmの群が出現している。これらの群はその成長過程から同一群と考えられる。11月の漁獲群は小型底びき網3種によって漁獲されたものであるが、この群は体長85mmをモードとする群で、

10月中旬の小型底びき網2種対象群よりも体長が小さく、新たに加入した群と考えられる。

次に、しばえび2そうびき網で漁獲されたシバエビ体長組成を図10に示した。9月下旬において体長60～90mm（モード85mm）の群を漁獲していた。これは、小型底びき網2種の漁獲群の成長過程時のモードと重なり、また、操業地区においても両者は重複しているの、同一群であると考えられる。

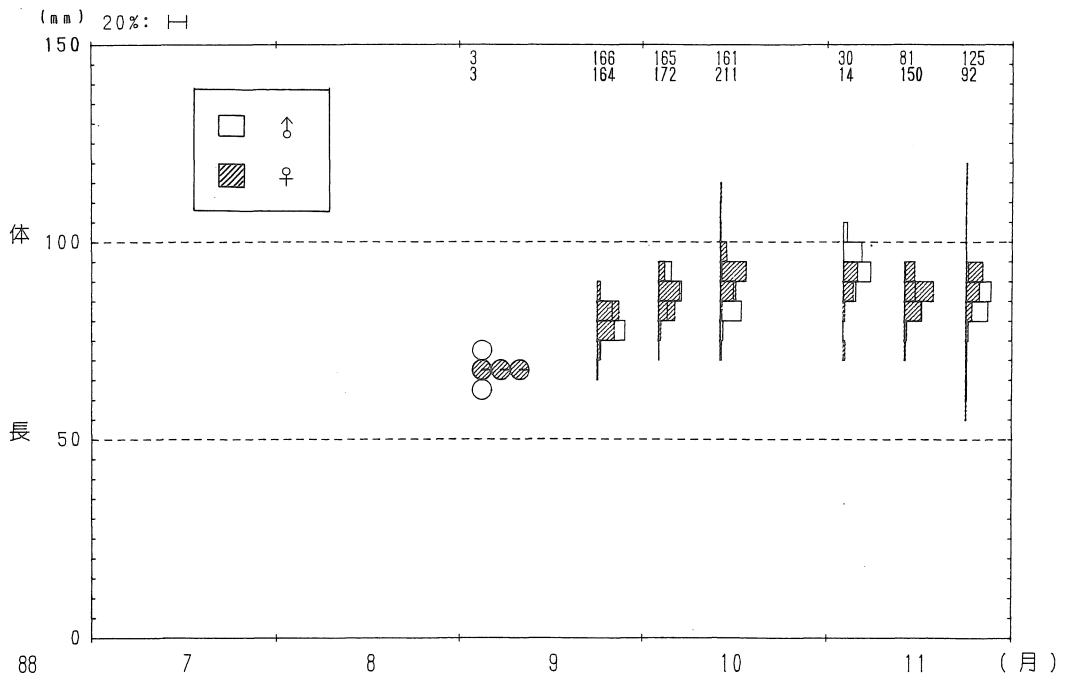


図9 小型底びき網2種、3種により漁獲されたシバエビ体長組成の推移

3. 各群の漁獲加入

シバエビの漁獲加入状況を調査結果から推定した。シバエビの群別成長曲線を図11に示した。7月に体長10～20mmで出現した第1群は、8月中旬に40～50mmに達し、沖合域へ移動を始め、9月下旬に80mmとなって、小型底びき網2種、しばえび2そうびき網の漁獲対象群となる。8月中旬に体長10～20mmで出現した第2群は、9月中旬に40～50mm、11月上旬頃に85mmとなり、小型底びき網3種の漁獲対象群となる。

第3群は、第2群以降に発生した群で、11月下旬に50mm程度に成長すると推定されるが、年内は干潟域で越冬し、翌年に漁獲加入すると考えられる。しかし、第3群の発生量は第1、2群と比べ極めて少ない。

4. 稚エビ発生量と漁獲量との関係

衰島漁協における各年別のシバエビ日別漁獲量の推移を図12に、総漁獲量を表2に示した。

小型底びき網は9月20日から10月7日まで休漁期間に入り、その間にしばえび2そうびき網を

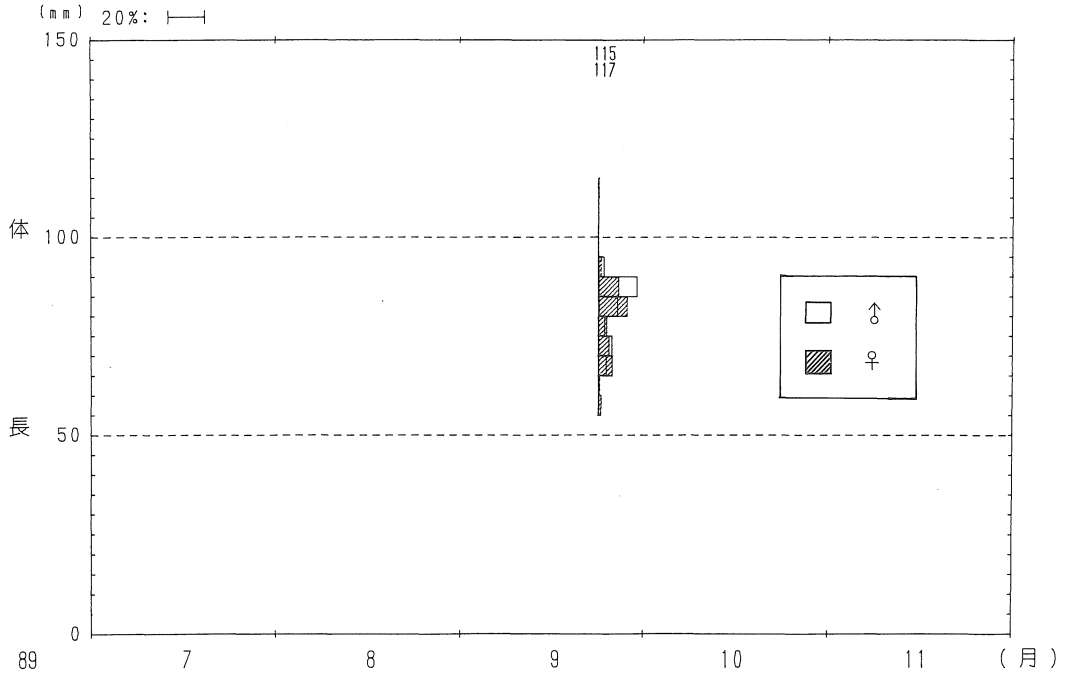


図10 しばえび2そうびき網で漁獲されたシバエビ体長組成

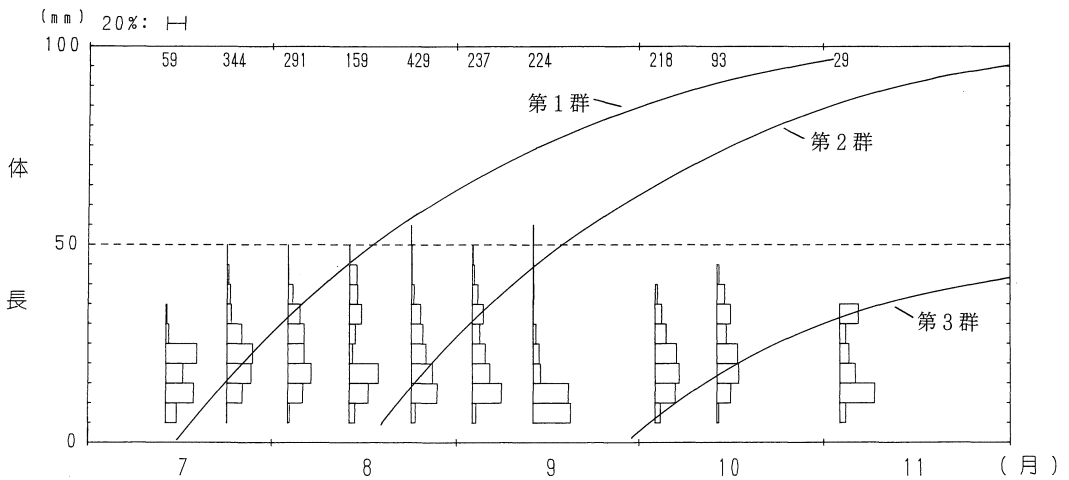


図11 シバエビの成長曲線（ヒストグラムは1988年～'93年を合計したもの）

操業する漁業者が多く、そのためシバエビが多獲されている。また、'88年、'90年のように、シバエビが9月中旬に多く発生した年は、小型底びき網の休漁期間前でもしばえび2そうびき網が操業され、9月10日頃から漁獲量が増加した。しばえび2そうびき網による漁獲は、'90年、'92年、'88年、'93年の順で多く、'89年、'91年に

は、ほとんど漁獲されなかった。総漁獲量は、'90年が40tと最も多く、'88年、'92年、'93年では約14tであった。また、'89年、'91年は3t未満で、不漁年であった。

試験操業による稚シバエビの平均採集尾数の推移を図13に示した。

稚エビの採集尾数は、'88年の第1群が最も多く、次いで'93年の第1群、'88年の第2群、'90年の第2群、'92年の第1群の順であった。しかし、'89年、'91年ではいずれの操業時においても少なかった。

以上のように、シバエビ漁獲量の好不漁の変動と稚エビの発生数の変動に関連性があると思われるので、一曳網あたりの第1群採集尾数と漁獲量との関係を求め、図14に示した。なお、'90年については第2群の発生時期が早く、9月下旬には漁獲群に加入していたものと考えられるので、第2群の尾数も含めた。'89年、'91年はシバエビの漁獲量が少なかったが、これらの年では、稚エビもほとんど採集されず、両者の関係が認められ

た。しかし、その他の年では0～100尾と様々な数の採集があり、漁獲量と採集数との間に有為な相関関係は認められなかった。

表-2 蓑島漁協におけるシバエビの総漁獲量 (9月～10月分漁獲量合計)

年	漁獲量(kg)
'88	13,300
'89	1,700
'90	40,200
'91	2,900
'92	14,600
'93	14,000

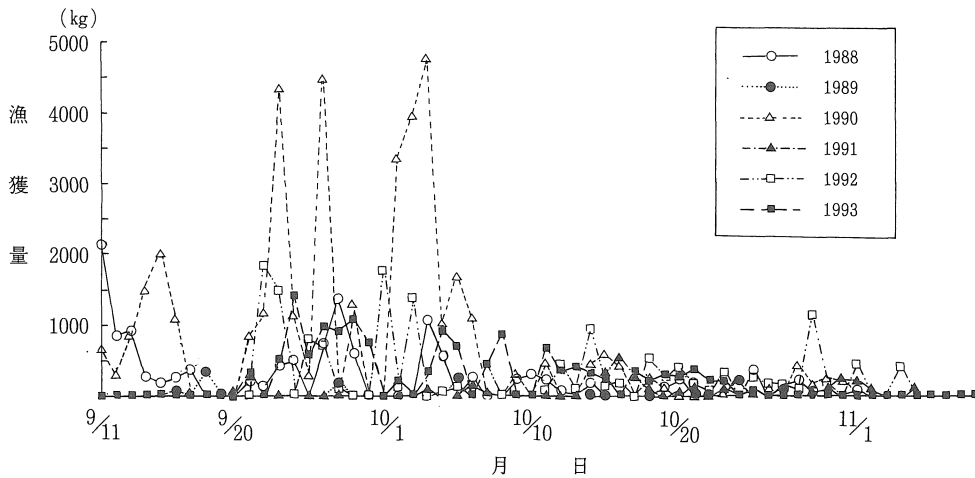


図12 蓑島業協におけるシバエビ日別漁獲量の推移

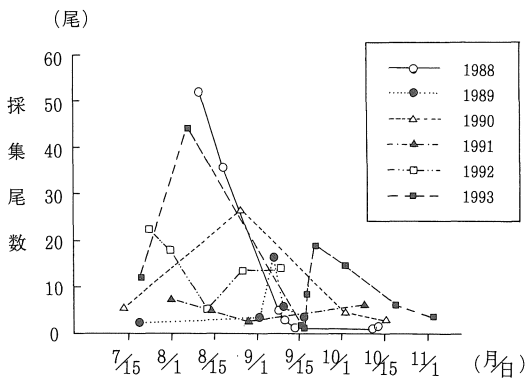


図13 試験操業による稚エビの平均採集尾数の推移

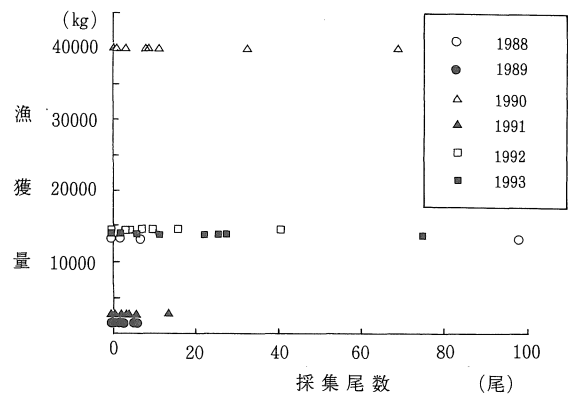


図14 第1群採集尾数と漁獲量との関係

考 察

シバエビの成長については、過去に山口県周防灘産³⁾、有明海産⁴⁾が報告されている。山口県周防灘産は、7、8月に体長25 mmの稚エビが、10月下旬に95 mm、12月に105 mmとなる。有明海産では、7月に発生した稚エビは、10月に体長82.5 mm、12～2月は90 mmとなり成長が止まるとされており、山口県周防灘産のものが著しく成長が速い。本報告は群解析を行って各群の成長を求めたものであるが、7月出現の第1群(体長15 mm)は9月下旬に80 mm、10月下旬に95 mmとなった。これは、山口県周防灘産のものと大体一致している。豊前海福岡県地先の8月出現の第2群は、10月に80 mm、11月上旬に90 mmと成長し、その後成長が停止している。これは有明海産のものと似ているが、発生時期が異なるので、成長度が違うと考えられる。また、有明海産において、遅く孵化したものが翌年8月、体長80 mm程度に成長する群の存在が指摘されているが、今回の調査において稚エビの出現が最も遅いものは、11月上旬に体長10 mmのもので、豊前海福岡県地先でも越冬群の存在が確認された。

しばえび2そうびき網の漁獲対象群は、早期発生群である第1群と考えられるが、'90年のようにシバエビの発生が相対的に早い年は、第2群も漁獲に加入していると推定される。然るに、当漁獲対象群は、7月中旬～8月上旬に発生した群といえよう。本報告では、これらの時期に発生した稚エビの生息密度を調べることで、9月期における資源水準の予測の可能性を検討したものである。しかし、問題点としては今川河口域という一海域だけの調査点の資料を用いたことが挙げられる。稚エビの生育域は当調査点から1～2 km沖合いの干潟の広い範囲まで及んでおり⁵⁾、河口域だけの資料では不十分と考えられる。しかし、今回の調査は一定点における各年の採集尾数を相対的に比較することで漁獲量と採集数との関連性を求めたものであり、また、試験操業の精度の面から見ても、波浪等の影響が少なく曳網距離の測定が容

易な河口域の調査は有効な面があるので、河口域の資料を用いて結果を求めている。

今回は、漁獲量と採集数との間に明確な正の相関関係はみられず、漁獲量の予測はできなかった。ところで、生物は生息密度が高くなると生息密度の維持機構が働き、生息域は本来の生息範囲の外縁部まで拡大するといわれている⁶⁾。生物が大量発生すると今まで分布が見られなかった場所においても、分布が確認されるという現象は良く見られることで、今回においてもStn. 2, 3においてその現象が観察され、漁獲量との関連が認められる。Stn. 2, 3の7, 8月におけるポンプ網1曳網あたり平均採集数とその年の漁獲量との関係を求めたものを図15に示した。両者の間で相関係数は0.929となり、正の相関関係が認められた。この方法を用いれば、漁獲量の予測が可能であるが、標本数が少なく、正確さを期するためにはさらに検討を要する必要がある。しかし、不漁年には試験操業にてほとんど稚エビが採捕されないことから、シバエビの漁獲水準を予測する事は可能である。操業の約2カ月前に漁獲水準の予測を立てられるので、シバエビの資源管理を行う際の資料に活用できるものと思われる。その資源管理の一つの方策に、漁獲開始時期の遅延が挙げられる。豊前海福岡県地先では、しばえび2そうびき網漁獲物の単価はその日の集荷量と直接の関係はなく、シバエビの成長に伴って徐々に上昇す

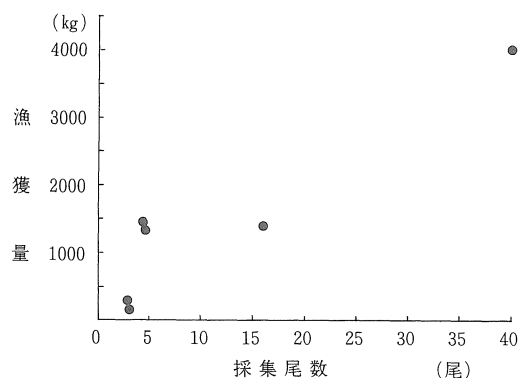


図15 Stn. 2, 3におけるポンプ網1曳網当り第1群の平均採集尾数とその年の漁獲量との関係

る¹⁾。資源量の少ない年において漁家の所得を向上させるためには、商品価値を増加させた後に漁獲することが重要となる。今回の調査において、10月下旬の単価は9月中旬の単価の1.2～3倍となり(図16)、漁獲量の少ない年の方が上昇率が大きい。このように資源量が少ないと予想される年は操業開始期を遅らせ、シバエビを成長させた後に漁獲し、より多くの生産額を上げることが、資源管理の一つの方策として考えられる。問題となるのは、操業開始期を遅らせるとシバエビの生態が変化して、夜間浮上しなくなるため、しばえび2そうびき網では漁獲されにくくなることである。しかし、しばえび2そうびき網漁業者は小型底びき網も操業しており、漁業種間の問題は生じないと思われる。また、資源量が極端に少ないときは、親資源の最低量の確保のための資源管理方策が必要となるが、再生産関係の見解が不足しており、今後の課題となろう。

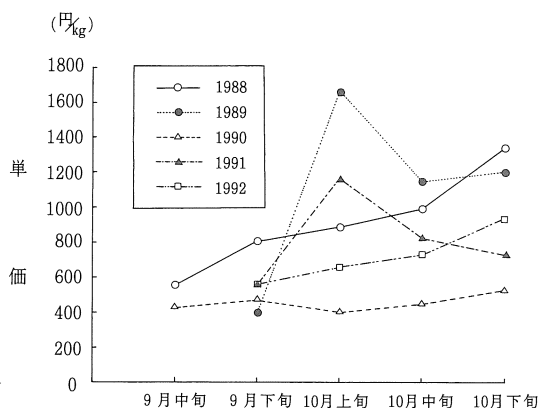


図16 シバエビ旬別平均単価の推移

要 約

- 1) 今川河口域における稚シバエビの発生状況を調査し、群成長を明らかにするとともに稚エビの発生量による漁獲予測の可能性を検討した。
- 2) シバエビの稚エビは、7月に出現する第1群、8月に出現する第2群、それ以降に出現する第3群とに分離された。

3) 秋季の漁獲において、小型底びき網2種は10月中旬に平均体長90mmのエビを漁獲し、小型底びき網3種は11月に85mmのエビを漁獲しており、この2漁法の漁獲対象群は別の群と考えられる。しばえび2そうびき網は、体長60～90mmのエビを漁獲しており、小型底びき網2種の10月漁獲群と同一群と考えられる。

4) 7月に体長10～20mmとなって出現した第1群は、9月下旬に80mmとなって、小型底びき網2種、しばえび2そうびき網の漁獲対象群となる。8月中旬に出現した第2群は、11月上旬頃に85mmとなり、小型底びき網3種の漁獲対象群となる。第3群は、干潟域で越冬し、翌年に漁獲加入すると考えられる。

5) シバエビ漁獲量の好不漁の変動と稚エビの発生数の変動に関連性があると思われるが、一曳網あたりの第1群採集尾数と漁獲量との関係に有為な相関関係は認められなかった。

6) 生物は大量発生すると分布域を広げることから、稚エビの主生息範囲の外縁部の定点での採集数と漁獲量との関係を求めると、相関係数は0.929となり相関が認められるが、正確さを期するためにはさらに検討を要する。

7) シバエビの漁獲水準を予測することは可能であるので、資源管理方策としては、資源量が少ないと予想される年の操業開始期を遅らせ、シバエビを成長させた後で漁獲し、より多くの生産額を上げることが一つの方策として考えられる。

文 献

- 1) 石田雅俊・有江康章：福岡県豊前海における浮びき網漁業(機船船びき網漁業)によるシバエビの漁獲状況について。福岡豊前水試研業報，昭和60年度，28－37(1987)。
- 2) 林知夫・長谷川彰・斉藤雄之助・安村長・多胡信良・吉本幸雄：周防灘におけるシバエビ資源の有効利用について。内海区水産研究所刊行物C輯，第5号，83－106(1967)。
- 3) 八柳健郎・前川兼佑：山口県瀬戸内海における重要生物の生態学的研究 第7報瀬戸内海

- 産シバエビの生態学的研究. 山口内海水試調査研究業績, 6 (1), 1 - 9 (1954).
- 4) 池末彌: 有明海産シバエビの生活史について. 日水誌, 20 (11), 969 - 978 (1955).
- 5) 川上大和・久保昭史: 干潟漁場における有用生物特にエビ類の生態と棲息環境について. 福岡豊前水試研業報, 昭和 37 年度, 58 - 72 (1963).
- 6) 森下正明: ヒメアメンボの棲息密度と移動. 京大生理生態学研究業績, (65), 1 - 149 (1950).