

有明海湾奥部のシバエビの漁業と生態

有吉敏和^{1*}・皆川 恵^{2*}・伊藤史郎・中島則久・吉本宗央^{3*}Fishery and Ecology of Shiba Shrimp, *Metapenaeus joyneri*,
in the Innermost Area of Ariake Sound, JapanToshikazu ARIYOSHI^{1*}, Megumi MINAGAWA^{2*}
Shiro ITO, Norihisa NAKASHIMA, and Muneo YOSHIMOTO^{3*}

まえがき

シバエビ, *Metapenaeus joyneri* は有明海のほか, 東京湾, 三河・伊勢湾, 瀬戸内海, 八代海等にも分布する暖海性, 内湾性のエビであり, 有明海以外の海域では近年かなり稀な出現種となっている¹⁾。しかし, 本種は有明海湾奥部においてエビ類では最も多く漁獲され, 市場価値もクルマエビに次いで高いため, 本海域における重要な漁業資源となっている。

このように, シバエビは種としても漁獲対象としても重要なものであるにもかかわらず, 主要産地である有明海における本種の漁獲実態, 生態特性については池末²⁾の報告があるだけであり, 不明な点が多い。そこで, シバエビの漁業実態や生態等について調査を行い, 若干の知見を得たので報告する。

材料及び方法

1. 漁獲実態調査

1974年以降の佐賀県有明海におけるクルマエビを除いたエビ類の漁獲量と漁獲金額について, 農林水産統計³⁾より調査した。

また, 1995年4月から1996年3月まで有明海湾奥部の漁獲物が水揚される鹿島魚市(鹿島市), 佐賀魚市(佐賀市)および筑後中部魚市(柳川市)の3市場でエビ類の水揚量を調査した。年間の総水揚量は, 調査した日の水揚量をそれぞれの市場の開場日数で引き伸ばして推定した。

さらに, 同時期にアンコウ網3名, 竹羽瀬5名, エビ刺網7名, 源式網7名, 計22名の漁業者にシバエビの漁獲量, 操業場所, 操業時間等を内容とした操業日誌の記帳を依頼し, 集計した。

アンコウ網, 竹羽瀬および源式網は, 有明海特有の強い潮流を利用した漁具で, アンコウ網は潮流に向けて, 魚のアンコウが口を開けた姿に似た網を海底に設置する袋待ち網の一種であり, 竹羽瀬は1,000本以上の竹をV字状に立て込んで, その突出部に設置した漏斗状の網に漁獲物を誘導する定置網の一種である。源式網は潮流を受けるように張った中網で海底を流し, 底部の袋網へ漁獲物を誘い込む底流網の一種である。

2. 生態調査

(1)体長組成・性比

1995年4月から1996年3月まで毎月2回, アンコウ網, 竹羽瀬, 源式網で漁獲されたシバエビを入手し, 全長, 体長, 頭胸甲長, 体重, 雌雄等を求めた。

(2)産卵期

産卵期の把握は次の2つの方法によって行った。その1つは, 雌の個体から生殖巣を取り出し, 重量測定し生殖巣指数を求め指標とするものである。また, 同時に色調を目視により観察し, 生殖巣指数と比較した。供した個体は1995年4月から1996年3月にアンコウ網により漁獲された雌(体長76~121mm)で, 月1~3回, 各10~20個体をサンプリングした。生殖巣指数は下記の式より求めた。

$$\text{生殖巣指数} = \frac{\text{生殖巣重量 (g)}}{\text{体重 (g)}} \times 100$$

もう1つの方法は, 組織学的手法により生殖巣の熟度

^{1*} 現佐賀県水産局水産振興課

^{2*} 水産庁西海区水産研究所石垣支所

^{3*} 現佐賀県水産局漁政課

を判定する方法である。1996年4月3日から10月24日までの間、アンコウ網により漁獲され、氷冷された雌(体長55~127mm)を月1~3回、各10~30個体をサンプリングし、生殖周期を検討した。供試個体は体長、体重を測定後、卵巣を取り出し、10%緩衝ホルマリンで固定した。固定後の卵巣は常法に従い、組織切片とし、マイヤーのヘマトキシリン・エオシン染色を施し、検鏡した。本報告では卵巣の成熟段階は皆川⁴⁾に従った。

(3)移動・分布

有明海を2.2kmメッシュで区分し、標本船日誌に記載されたシバエビの漁獲場所、漁獲量から1日1隻当たりの平均漁獲量をCPUEとして算出した。このCPUEを分布・移動の指標とした。

結果及び考察

1. 漁獲実態調査

図1に1974年から1994年の佐賀農林水産統計年報の区分における有明海区「その他のエビ類」の漁獲量および漁獲金額を示した。漁獲量が最も多かったのは1978年の389トンで、最も少なかったのは1993年の111ト

ンであった。また、漁獲金額の最高は1978年の4億6千万円で、最低は1975年の1億6千万円であった。

図2に1995年4月から1996年3月まで、3市場で調査したクルマエビ以外のエビ類の漁獲組成を示した。調

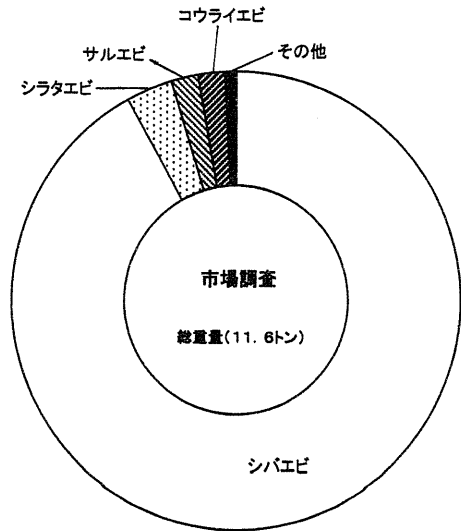


図2 鹿島、佐賀、筑後中部魚市場におけるクルマエビを除いたエビ類の漁獲組成

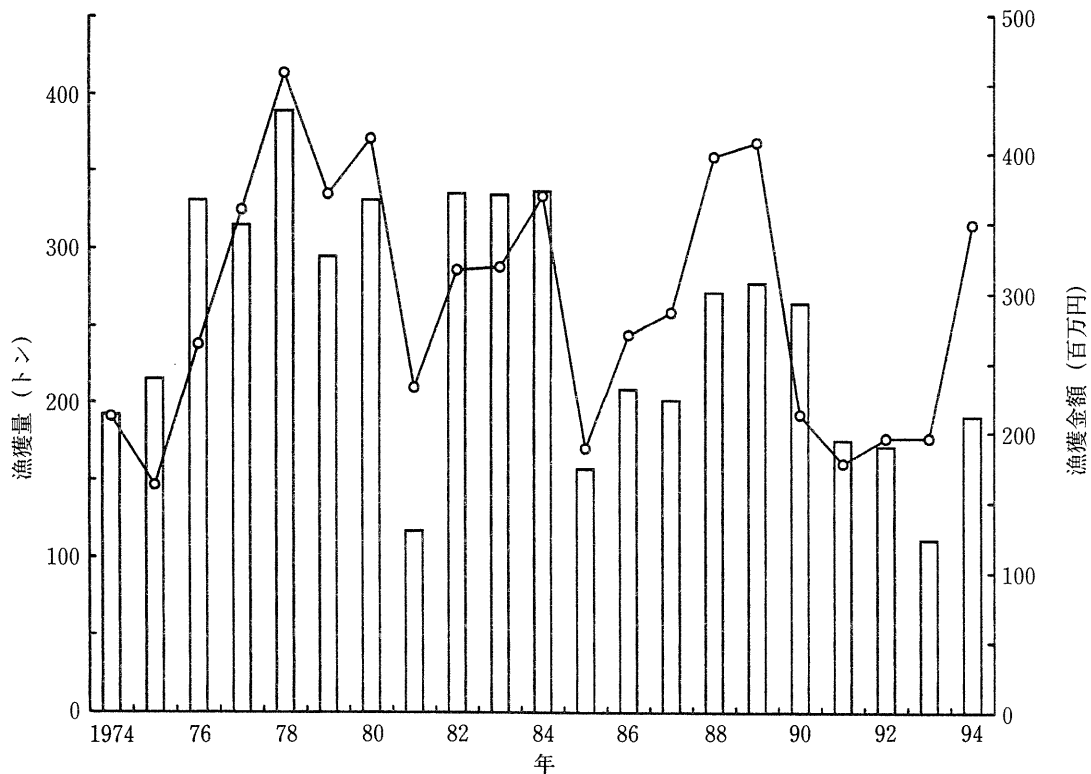


図1 「その他のエビ類」の漁獲量および漁獲金額の推移 (佐賀農林水産統計, 有明地区)

□, 漁獲量; -○-, 漁獲金額.

べた漁獲物の総量は約 11,600 kg で、そのうちシバエビが全体の約 90% を占め、次いでシラタエビ、サルエビ、コウライエビとなっていた。このことから、佐賀農林水産統計の有明海区「その他のエビ類」の漁獲量のうち、大半はシバエビであると推定された。

図 3 にアンコウ網、竹羽瀬、エビ刺網、源式網の月別操業日数を示した。今回標本船を依頼したアンコウ網漁業者は 4 月から 9 月に出漁し、10 月以降は、ノリ養殖を主体とするので、操業がなかった。竹羽瀬も同様に 9 月以降はノリ養殖を主体にする漁業者が多いが、一部は 12 月までノリ養殖との兼業がみられた。また、エビ刺網、源式網とも周年操業していたが、一部は 1 月から 9 月にだけ操業しそれ以後はノリ養殖に従事するものもあった。

図 4 に漁業種類別のシバエビ漁獲量の月別推移を示した。アンコウ網は 4 月から 7 月は 5~10 kg/日の漁獲があり、8 月に 23 kg/日に増えたが、9 月には 2 kg/日弱に急減した。竹羽瀬は 4 月から 8 月は 5 kg/日と少なかったが、9 月から 11 月には 100 kg/日前後に急増し、12 月は 23 kg/日となった。エビ刺網は 1 年を通じ 5 kg/日前後で推移し、源式網は 4 月から 11 月は 1 kg/日以下であったが、12 月から増加し、2 月以降は 8 kg/日前後の漁獲となった。

アンコウ網では 8 月に、竹羽瀬では 9 月以降に漁獲量が増える理由は、当才群のエビが漁獲加入するため、当才群はまず沿岸域で操業されるアンコウ網で漁獲され、その後やや沖合域にある竹羽瀬で漁獲されるためと考え

られた。源式網の漁獲が 12 月以降増加するのは、シバエビが越冬時に底層に分布すること、またこの時期、主対象種であるクルマエビがほとんど獲れなくなるので、シバエビへの漁獲圧が高くなったためと考えられた。

2. 生態調査

(1) 体長組成・性比

図 5 に 1995 年 4 月から 1996 年 3 月のシバエビ体長組成の時期的変化について示した。これによると、7 月中旬から雌雄が判別できない当才の小型個体が出現し、その平均体長は 36 mm であった。その後 11 月まで成長し、雌雄とも平均体長は約 90 mm になり、以後は 3 月までほとんど成長は停滞した。また、前年発生越冬群は 4 月まで雌雄とも平均体長は約 90 mm と同じであったが、5 月以降成長に差が生じ、雌の成長が雄を上回って 9 月下旬に雌は平均 118 mm に、雄は平均 109 mm になった。

図 6 に 1996 年 4 月から 1997 年 2 月のシバエビ体長組成の時期的変化について示した。1995 年と同様に 7 月中旬に小型個体が出現し 11 月まで成長して、雌雄とも平均体長は約 90 mm となり、それ以後は 2 月までほとんど成長は停滞した。また、前年発生越冬群の成長をみると、4 月は雌雄とも平均体長約 90 mm と同じであったが、5 月以降成長に差がみられ雌の成長が雄を上回り、9 月下旬に雌は平均 120 mm に、雄は平均 112 mm となった。

シバエビの成長については、池末²⁾の報告と今回の調

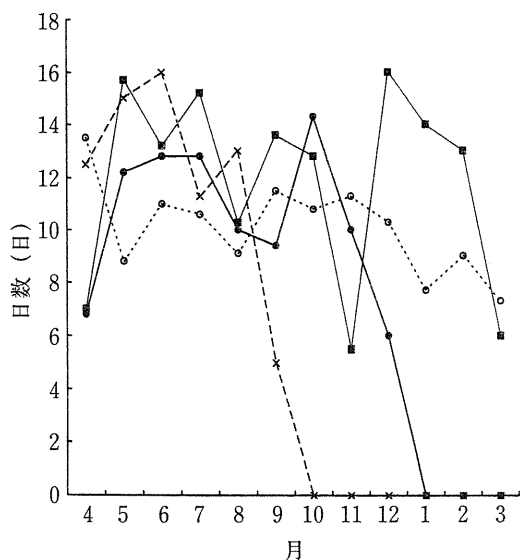


図 3 漁業種類別 1 隻当たり月平均操業日数
×, アンコウ網; ●, 竹羽瀬; ○, エビ刺網; ■, 源式網.

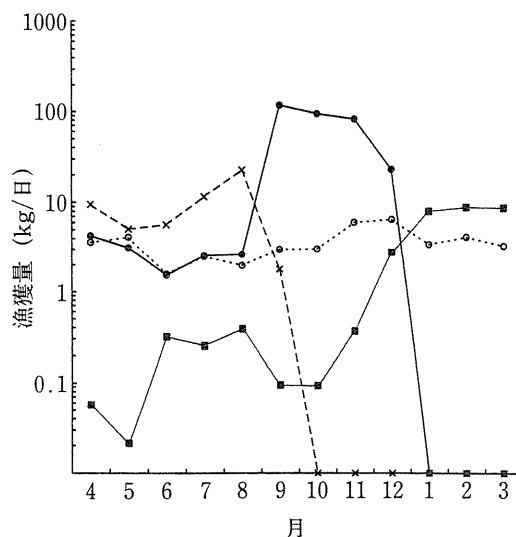


図 4 シバエビの漁業種類別月平均 1 日当たり漁獲量
×, アンコウ網; ●, 竹羽瀬; ○, エビ刺網; ■, 源式網.

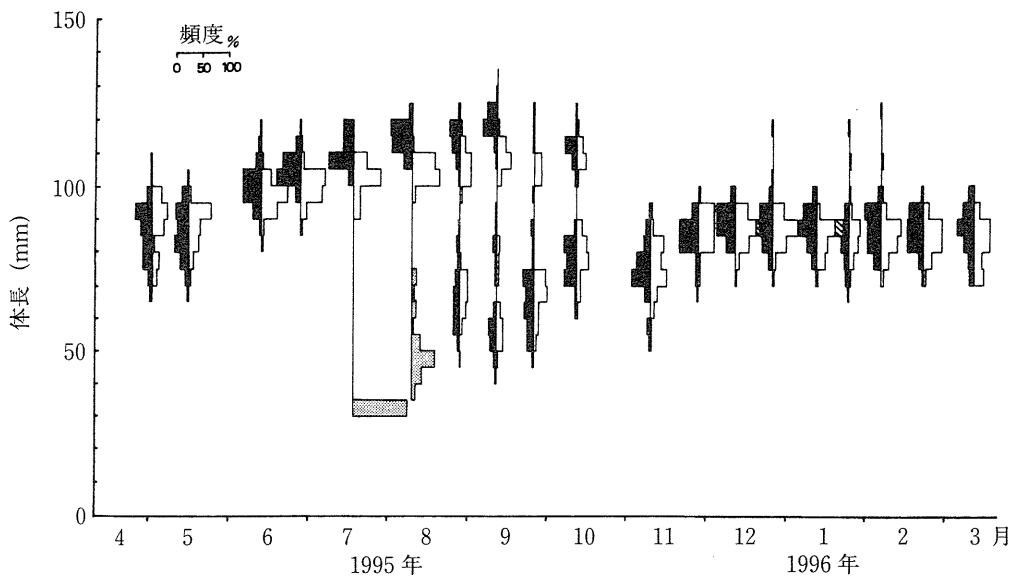


図5 1995年4月から1996年3月におけるシバエビの体長組成
 ■, 雌; □, 雄; ▨, 雌雄不明.

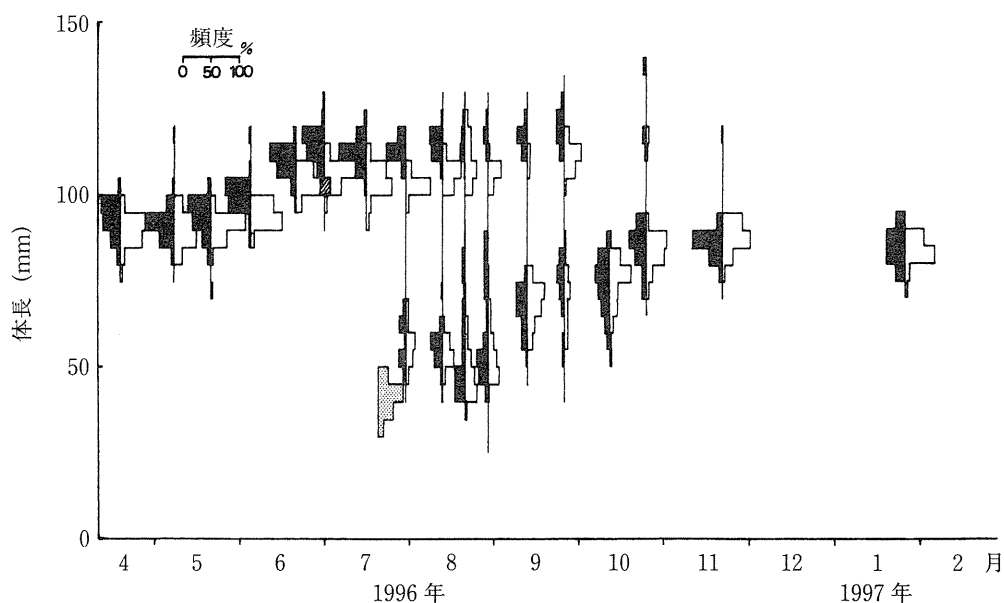


図6 1996年4月から1997年2月におけるシバエビの体長組成
 ■, 雌; □, 雄; ▨, 雌雄不明.

査はほぼ同じ結果を示した。また6月以降は雌の成長が良く、雄は体色が黄色みを帯びてくるため外観で区別がつくようになった。

また、寿命については越年群が10月以降はほとんど漁獲されなくなることから、ほぼ1年と考えられる。

図7、図8に体長(BL, mm)と体重(BW, g)の関係について、図9、図10に体長と全長(TL, mm)の関

係について、また図11、図12に体長と頭胸甲長(CL, mm)の関係について示した。

これによると体長と体重の関係は

雌: $BW = 4 \times 10^{-6} BL^{3.19}$ (n=207, r=0.99)

雄: $BW = 9 \times 10^{-6} BL^{3.02}$ (n=247, r=0.99)

体長と全長の関係は

雌: $TL = 1.13 BL + 2.38$ (n=207, r=0.99)

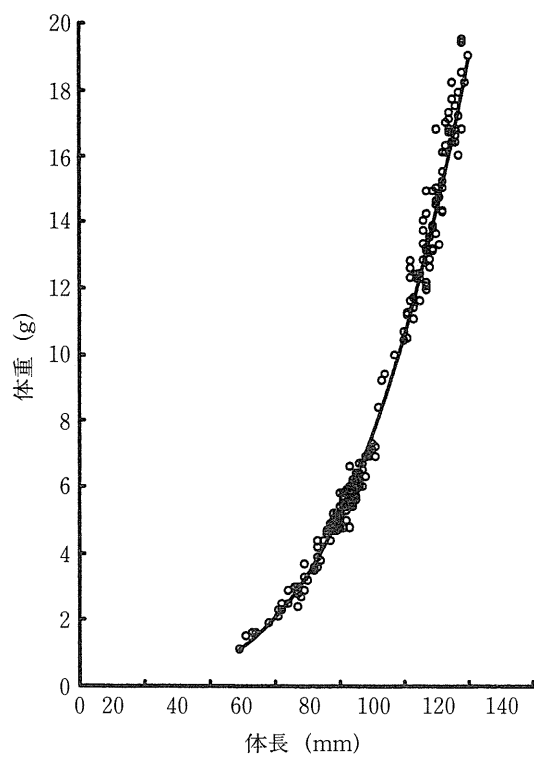


図7 シバエビ雌の体長と体重の関係

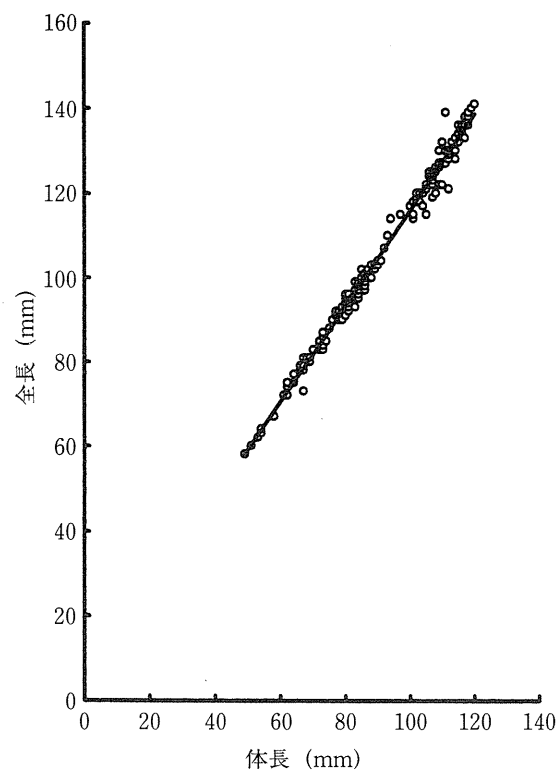


図9 シバエビ雌の体長と全長の関係

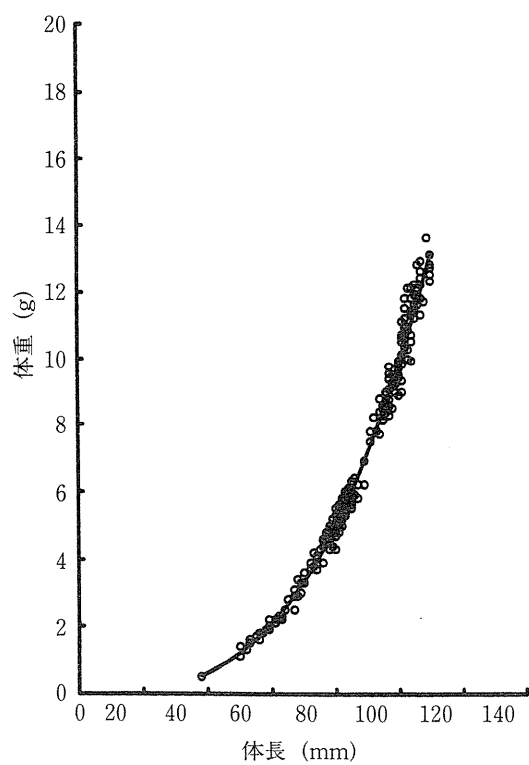


図8 シバエビ雄の体長と体重の関係

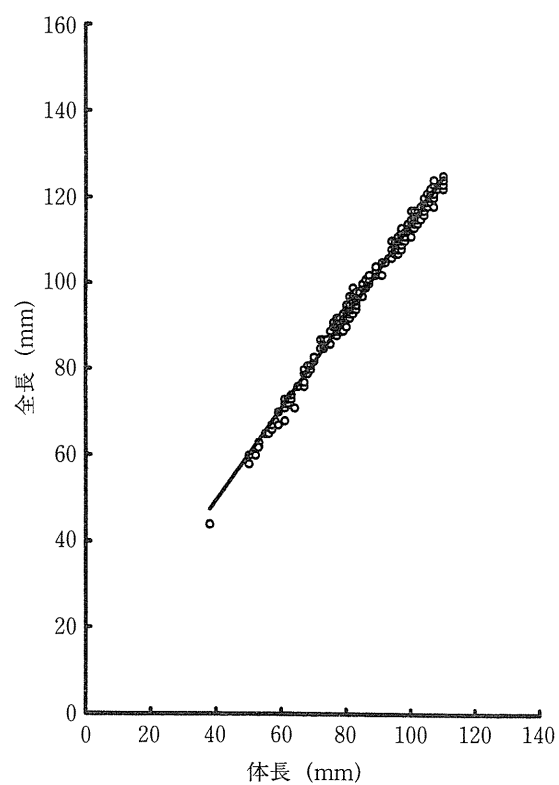


図10 シバエビ雄の体長と全長の関係

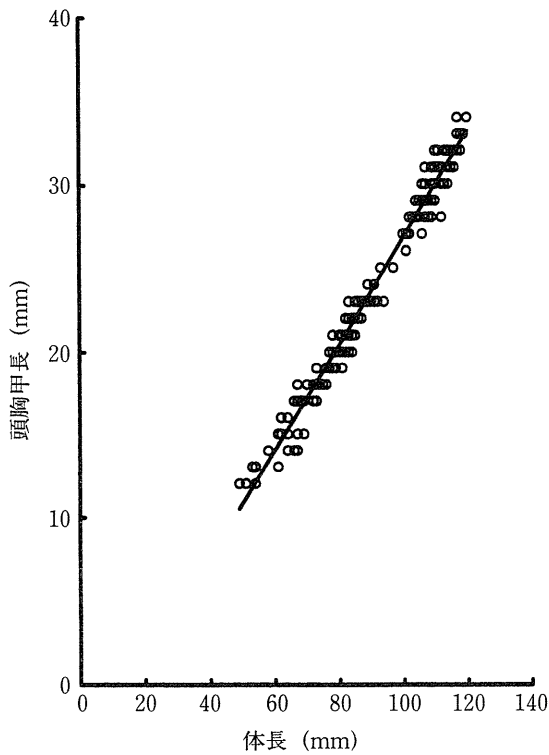


図 11 シバエビ雌の体長と頭胸甲長の関係

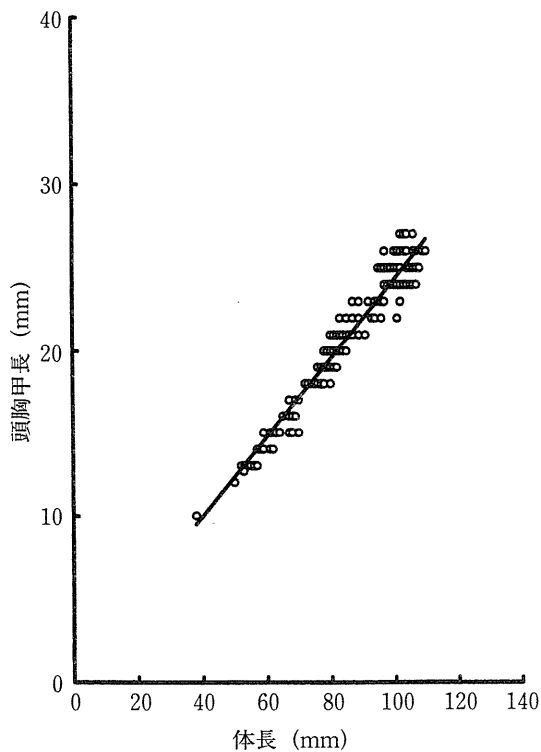


図 12 シバエビ雄の体長と頭胸甲長の関係

雄：TL=1.07 BL+6.80 (n=247, r=0.99)

体長と頭胸甲長の関係は

雌：CL=0.32 BL-5.15 (n=207, r=0.99)

雄：CL=0.24 BL+0.39 (n=247, r=0.97)

となった。

図 13 に越年群の 1995 年 5 月から 9 月の性比について、図 14 に越年群の 1996 年 4 月から 9 月の性比について示した。1995 年は全般にやや雄が多く、5 月 1 日および 7 月 26 日測定のもののみ雌が多かったが、性比としては 1 : 1 であろうと考えられた。1996 年は 4 月 3 日から 6 月 20 日に測定したものはやや雌が多く全体の 60% を占めていたが、7 月 1 日から 7 月 30 日は雌雄ともほぼ 1 : 1 で、8 月 12 日から 9 月 25 日にはやや雄が多くなった。池末²⁾は、産卵期になると雌の割合が著しく多くなると報告しているが今回の調査ではそのような傾向はみられなかった。

(2)産卵期

図 15 に 1995 年 4 月から 1996 年 3 月の生殖巣指数の

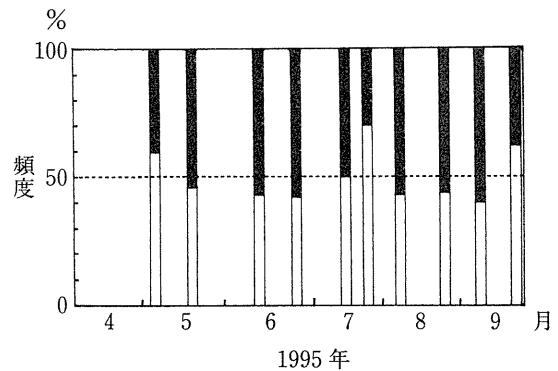


図 13 1994 年発生越年群の性比

□, 雌; ■, 雄.

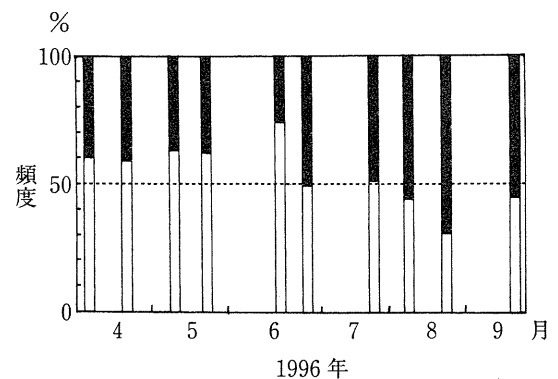


図 14 1995 年発生越年群の性比

□, 雌; ■, 雄.

季節変化について示した。これによると生殖巣指数は5月から高くなり6月下旬には8をこえる個体もみられた。7月に一旦低くなり3~4の値を示す個体が多くなった

が、8月にかけて再度高くなり10以上の個体もみられた。1995年発生群は翌年の3月まで低い値を示した。

図16に1995年6月から8月に測定した生殖巣指数

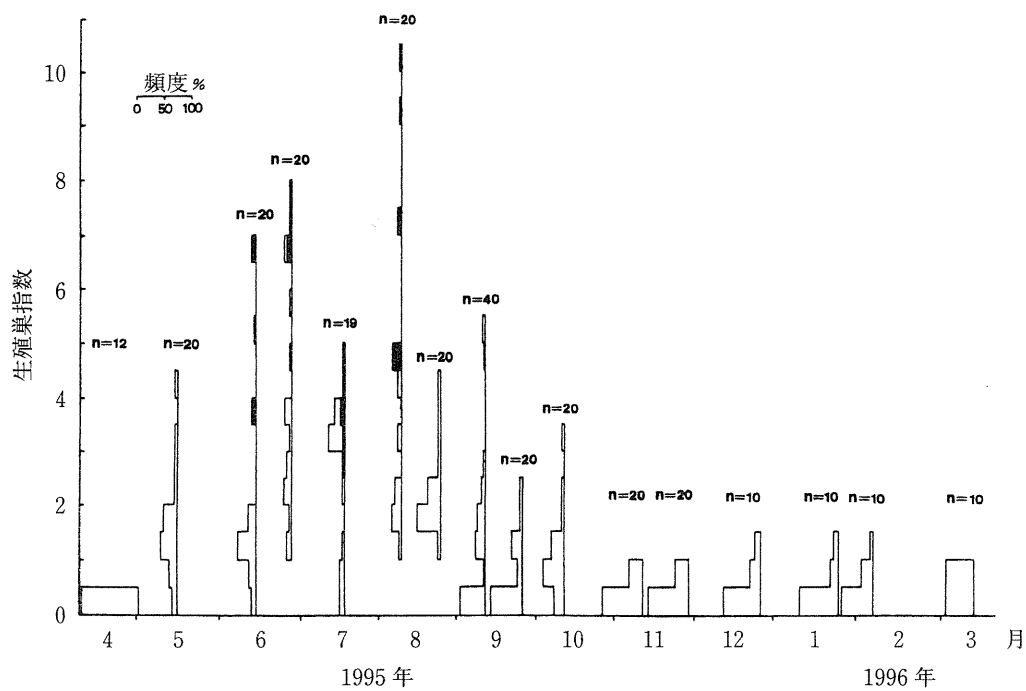


図15 1995年4月から1996年3月における生殖巣指数の季節変化

■, 緑色の生殖巣.

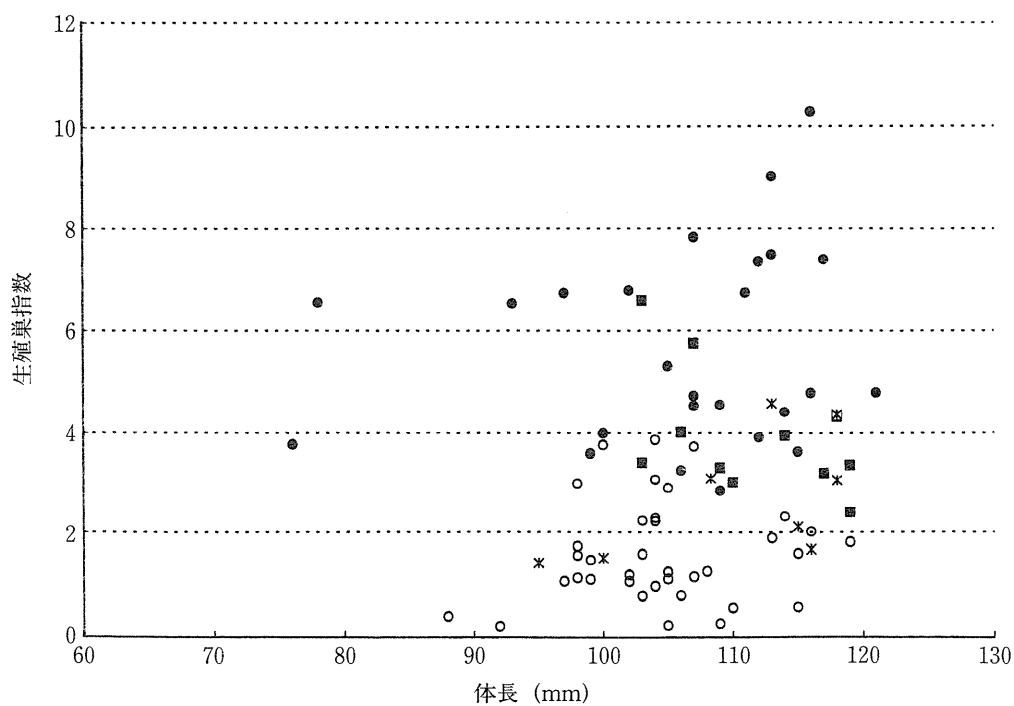


図16 1995年6月から8月における体長別生殖巣指数と生殖巣の色調との関係

●, 緑色; ■, 淡緑色; *, 褐色; ○, 無(白)色.

を体長別、生殖巣の色調別に示した。最も成熟した生殖巣の色調は緑色であり、生殖巣指数4以上で多く、4～2

で淡緑色、褐色、2以下で無色が多かった。また、体長78 mmで生殖巣指数4以上で色調が緑色のものが2個

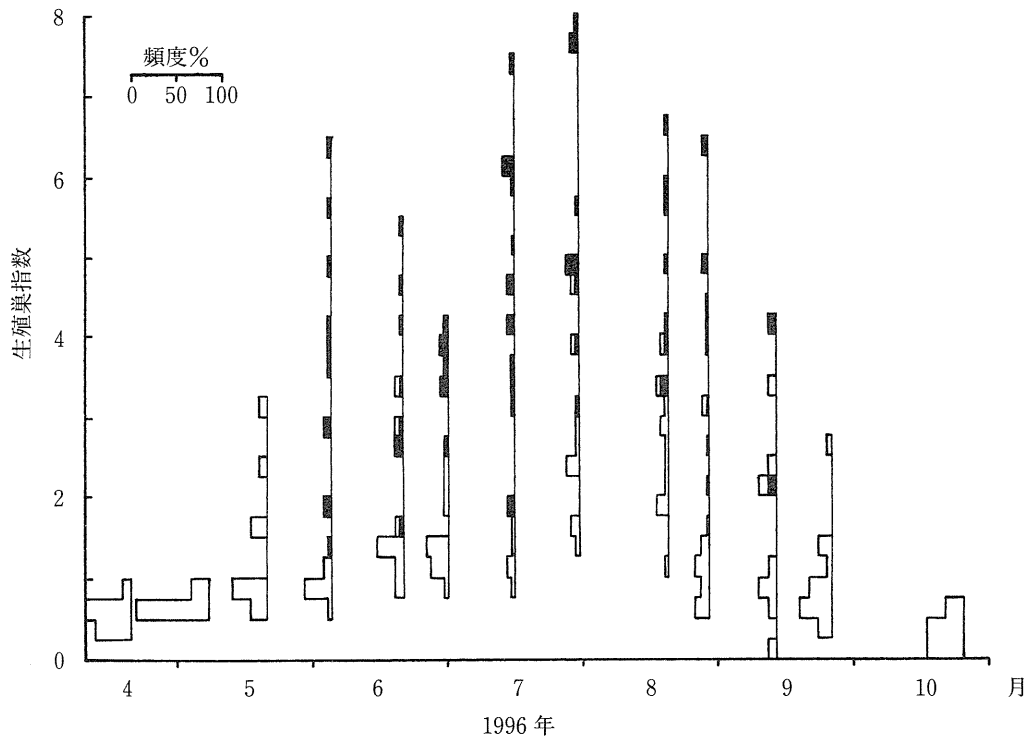


図 17 1995 年発生越年群の生殖巣指数の季節変化
■, 緑色の生殖巣.

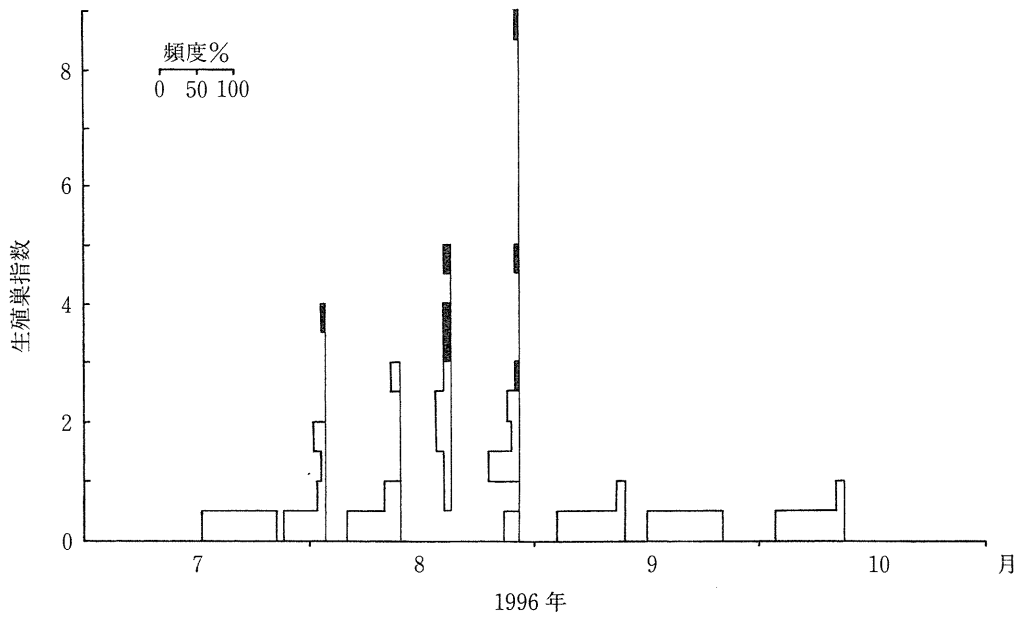


図 18 1996 年発生群の生殖巣指数の季節変化
■, 緑色の生殖巣.

体みられたが、これは当年生れの成熟個体と考えられた。

図 17 に 1995 年に発生し、越年した群の翌年 4 月から 10 月の生殖巣指数について示した。これによると生殖巣指数は 5 月中旬から高くなり 6 月上旬には 10 をこえる個体もみられた。6 月下旬に一旦低くなったが、7 月にかけて再度高くなり 10 以上の個体もみられ、その後 8 月下旬まで高い個体がみられ 9 月以降低下した。

図 18 に 1996 年に発生した群のその年の生殖巣指数の時期的変化を示した。これによると生殖巣指数は 8 月上旬から高くなり 8 月下旬には 8 をこえる個体もみられ、9 月以降低下した。

図 19 に 1996 年 6 月から 8 月に測定した生殖巣指数を体長別、生殖巣の色調別に示した。この図で体長 90 mm 以下の個体は当年生れの群で 90 mm 以上の個体は越年群であった。前者では生殖巣指数 2 以上で淡緑色の個体が多くみられ、4 以上で緑色の個体がみられた。一方、後者では 2 以上で淡緑色の個体がみられ始め、6 以上で緑色が多くみられた。

図 20 に成熟期の卵巣を有する個体の割合の季節変化を示した。卵黄蓄積の認められた個体は 5 月 20 日に初めて出現した。氷冷のため、卵巣の状態が良くないこと

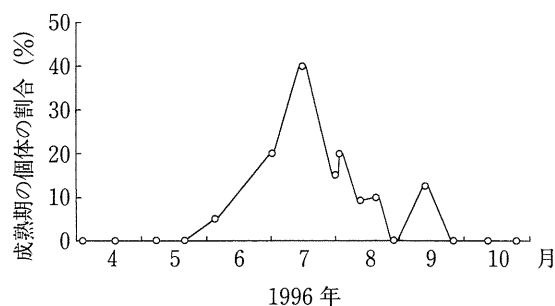


図 20 1996 年 4 月から 10 月における成熟期の卵巣を有する個体の割合の季節変化

もあり、残存成熟卵の特定は困難であったが、成熟期の卵巣を有する個体は 6 月 4 日から 9 月 13 日までの間出現した。また、成熟期の卵巣を有する個体の割合は、7 月には平均が 25% と高率を示した。成熟期の卵巣を有する個体の生殖巣指数は 10.2 ± 2.7 (8.9~11.6 (99%信頼限界), $n=27$) であった。以上のことから、有明海における本種の産卵期は 6 月から 9 月にかけてであり、7 月が盛期と考えられる。これらの結果は有明海における文献²⁾の結果とほぼ一致した。

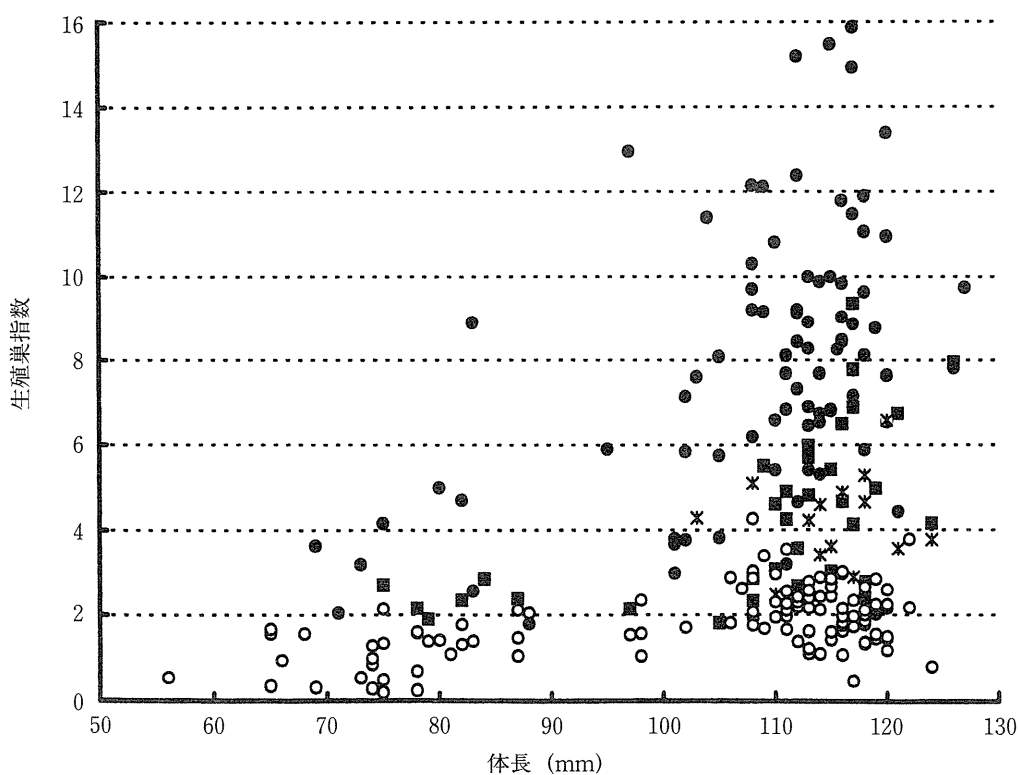


図 19 1996 年 6 月から 8 月における体長別生殖巣指数と生殖巣の色調との関係
●、緑色；■、淡緑色；✱、褐色；○、無（白）色。

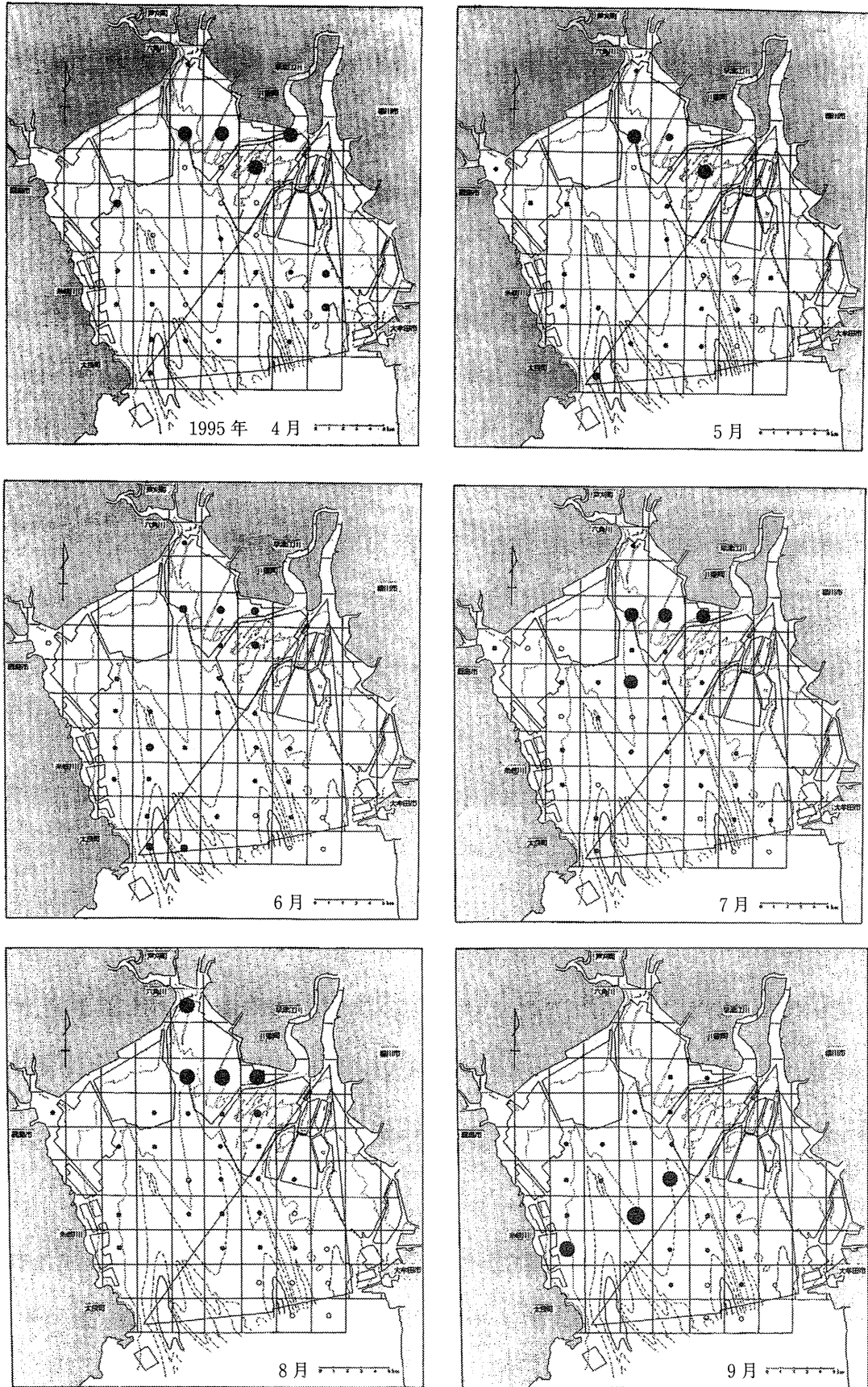


図 21-1 1995年4月から9月における標本船によるCPUEの分布
 ● = 0 kg/隻・日； ● ≤ 1； ● ≤ 10； ● ≤ 30； ● > 30.

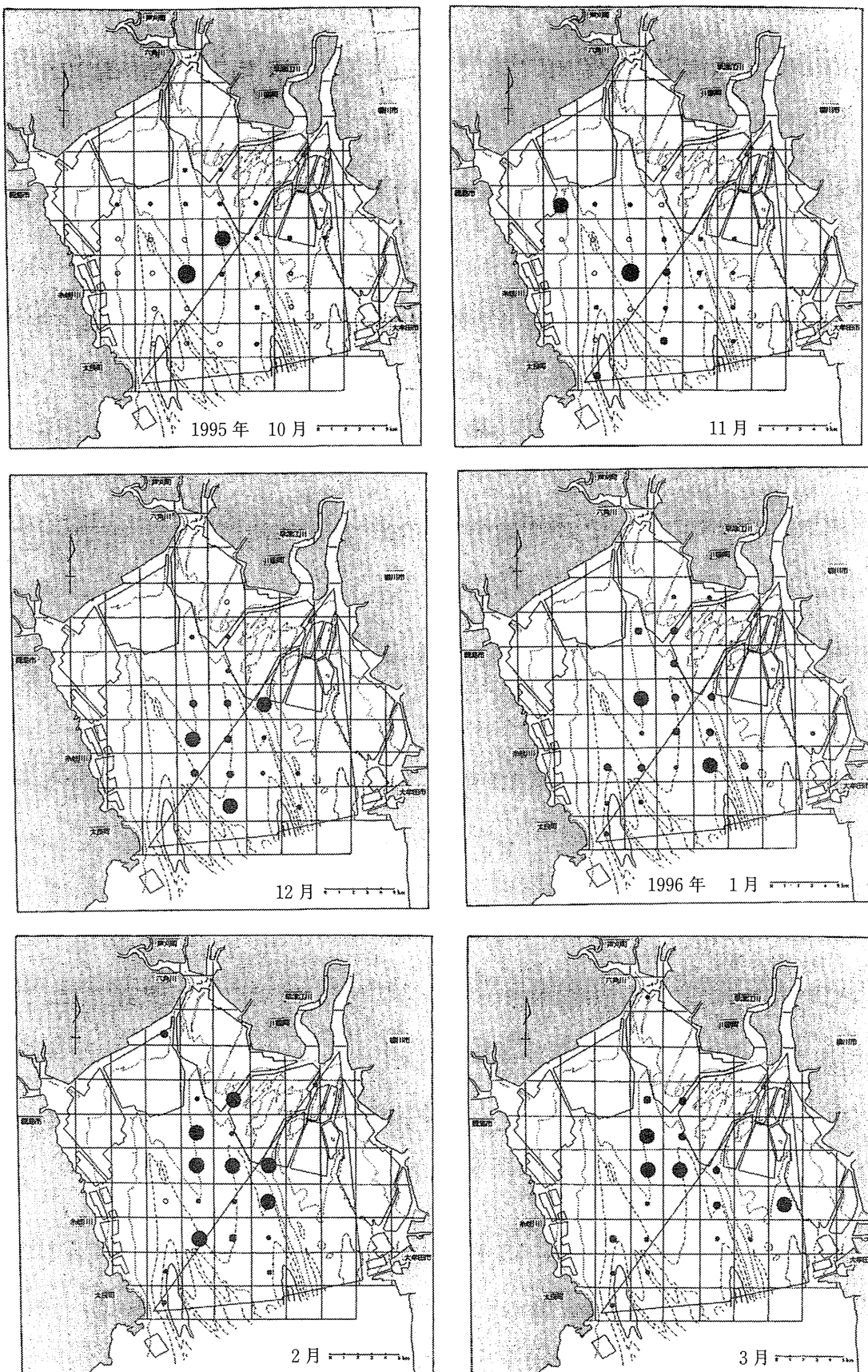


図 21-2 1995年10月から1996年3月における標本船によるCPUEの分布
 ○ = 0 kg/隻・日； ● ≤ 1； ● ≤ 10； ● ≤ 30； ● > 30.

(3)移動・分布

図 21 に 1995 年 4 月から 1996 年 3 月の 1 日 1 隻当たりの月別平均漁獲量 (CPUE) を漁場別に示した。有明海湾奥部における漁場の季節的变化から、4 月から 8 月は主に六角川や早津江川の河口域に生息し、水温の低下する 9 月以降には水深の深い沖合い域に移動することが推察された。

以上、シバエビの生態と操業実態について報告したが産卵期における産卵回数、当年の早生まれ群の産卵加入等、産卵生態については不明な点が多い。これらの点については、今後生殖巣の組織学的な調査が必要と考えられる。また、季節的な移動の要因については環境条件等も考慮した検討が必要であろう。

文 献

- 1) 林 健一 1997:日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料 (IV). シバエビ, 503-506, 日本水産資源保護協会.
- 2) 池末 弥 1955:有明海産シバエビの生活史について. 日水誌, 19 (6), 969-978.
- 3) 九州農政局佐賀統計情報事務所 1997:第44次佐賀農林水産統計年報 (水産編) 平成 8 年~平成 9 年, 38-57, 佐賀農林統計協会.
- 4) 皆川 恵 1996:有明海におけるクルマエビの生活環境調査 2. 成熟状況調査. 重要甲殻類栽培資源管理手法開発調査報告書 (エビグループ). 有15-17.