

紀伊水道において小型底びき網漁業で漁獲される

ガザミ類の資源生態学的研究 -

石田陽司・渡辺健一

昨年度に引き続き、小型底びき網漁業によるガザミ類資源の利用状況およびガザミ類の生態を知る目的で各種調査を行ったので、ここに報告する。

1. 小型底びき網によって漁獲されたガザミ類の甲幅長組成とその季節変化

1) 方 法

小型底びき網で漁獲されるガザミおよびジャノメガザミのサイズとその季節変化を知るために水揚げ市場等において全甲幅長（ACW）あるいは甲幅長（CW）の測定を行った。測定にはノギスあるいは測定板を用いた。全甲幅長で測定した場合は、後述する全甲幅長 - 甲幅長関係式により甲幅長に変換して検討した。調査は徳島中央市場を中心に行い、補完的に小松島漁協、椿泊漁協でも行った。測定個体の選択は、全漁獲物からの無作為抽出を（全数抽出を含む）を基本としたが、サイズ別にト口箱に収められて出荷されている場合は層別抽出も行った。層別抽出の場合は、測定と同時に各層内の抽出率を個体数比で確認し、甲幅長組成の検討の際にはその抽出率で重み付けを行った。

2) 結果および考察

ガザミの甲幅長組成の季節変化を図1に示す。漁獲されるガザミのサイズは80～250mmCWであった。測定個体数が少ないためモードは明らかにできなかった。しかしながら8～11月にかけて80～90mmCWを中心とする山が認められ、この時期に新規加入が起こっていると考えられた。なお性比および抱卵個体の割合については、抱卵ガザミ保護運動の関連で抱卵ガザミが再放流されている事実があることから、本報告では論議しない。

ジャノメガザミの甲幅長組成の季節変化を図2に示す。漁獲されるジャノメガザミのサイズは70～155mmCWであった。測定個体数の多い月について、モードは100～130mmCWの間に存在し、明確な季節変化は認められなかった。最小サイズについては、4～7月は90mmCW前後であったが、特に10月以降は80mmCW以下と小さくなった。なおこの時期は本種の漁獲量が急増する時期に当たる（後述）。従って10月前後から新規加入が起こると考えられた。昨年度の調査においても新規加入の時期について同様の結果が得られてといる¹⁾。性比については、4～6月にかけては圧倒的に雌が多かった。夏期につい

ては調査個体が少ないため不明であったが、新規加入の時期に当たる 10 月は逆に雄が多くなり、11 月でほぼ半々になった。1,3 月は再び雌が多くなった。このことから雄が先に加入する可能性が強いといえる。更にこのことは雄の方が成長が早いことを示唆する。抱卵雌個体は 6~9 月に比較的多く出現した。

2. 小型底びき網漁業におけるガザミとジャノメガザミの漁獲割合

ガザミの漁獲量に関するデータとしては徳島県農林水産統計があるが、この資料においては“ガザミ類”のデータとなっており、その内容はガザミのほかジャノメガザミ、タイワンガザミ等も含まれたものとなっている。小型底びき網漁業において農林水産統計に“ガザミ類”として集計される生物種は、ほとんどがガザミおよびジャノメガザミの 2 種類であると考えられる。この 2 種の漁獲量の割合を知るために各種調査を行った。

1) 方 法

・ 標本漁協漁獲量調査

荷受けを行っている漁協のうち、その統計が充実している徳島地区の 1 漁協を標本漁協に設定し、荷受け伝票より日別・種別漁獲量データを得た。

・ 標本船日誌調査

紀伊水道域で操業している小型底びき網漁船 10 隻を標本船に設定し、ガザミおよびジャノメガザミの漁獲量データの記入を依頼した。

・ 市場測定調査

上記の市場等における甲幅長測定に際して、ガザミおよびジャノメガザミを同一の割合で抽出して測定した場合（全数測定を含む）、その測定重量の比は 2 種の漁獲量比と見なせる。測定項目は全甲幅長あるいは甲幅長であるので、後述する（全）甲幅長 - 体重関係式を用い測るので、後述する（全）甲幅長 - 体重関係式を用い測定重量比を算出した。

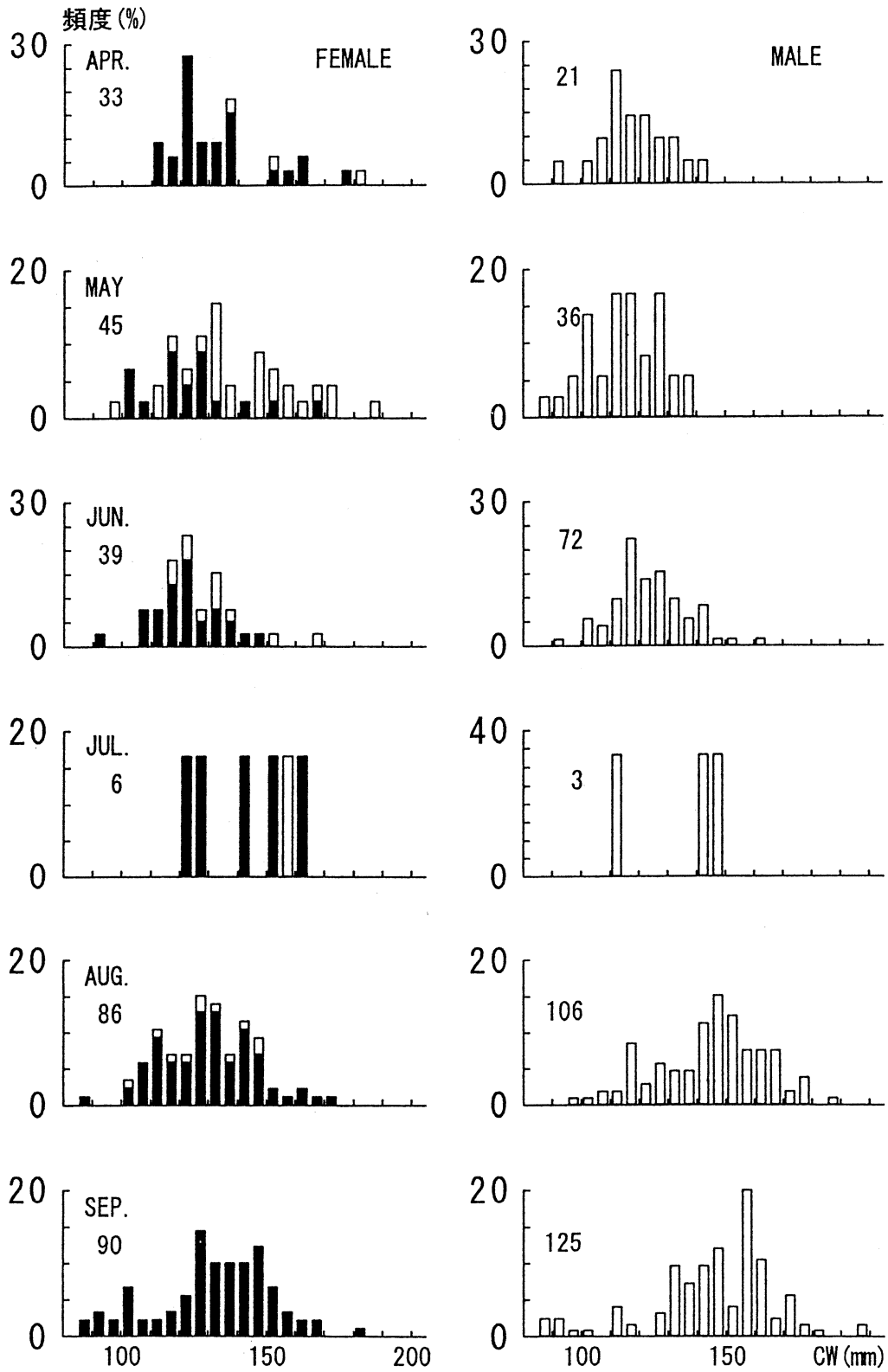


図1 ガザミの CW 組成の季節変化
 雌のうち白抜き部分は抱卵個体
 数字は測定個体数

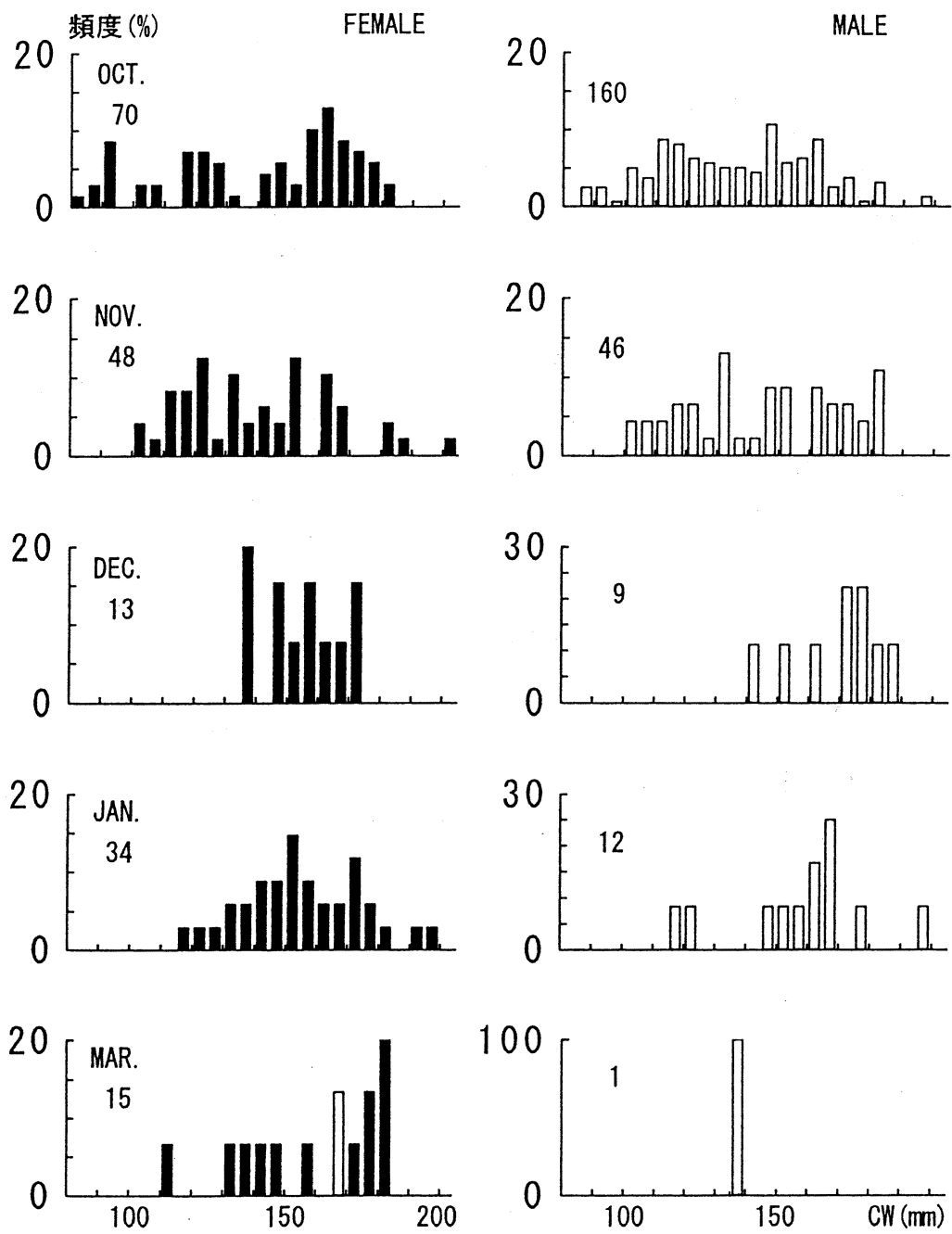


図1 つづき

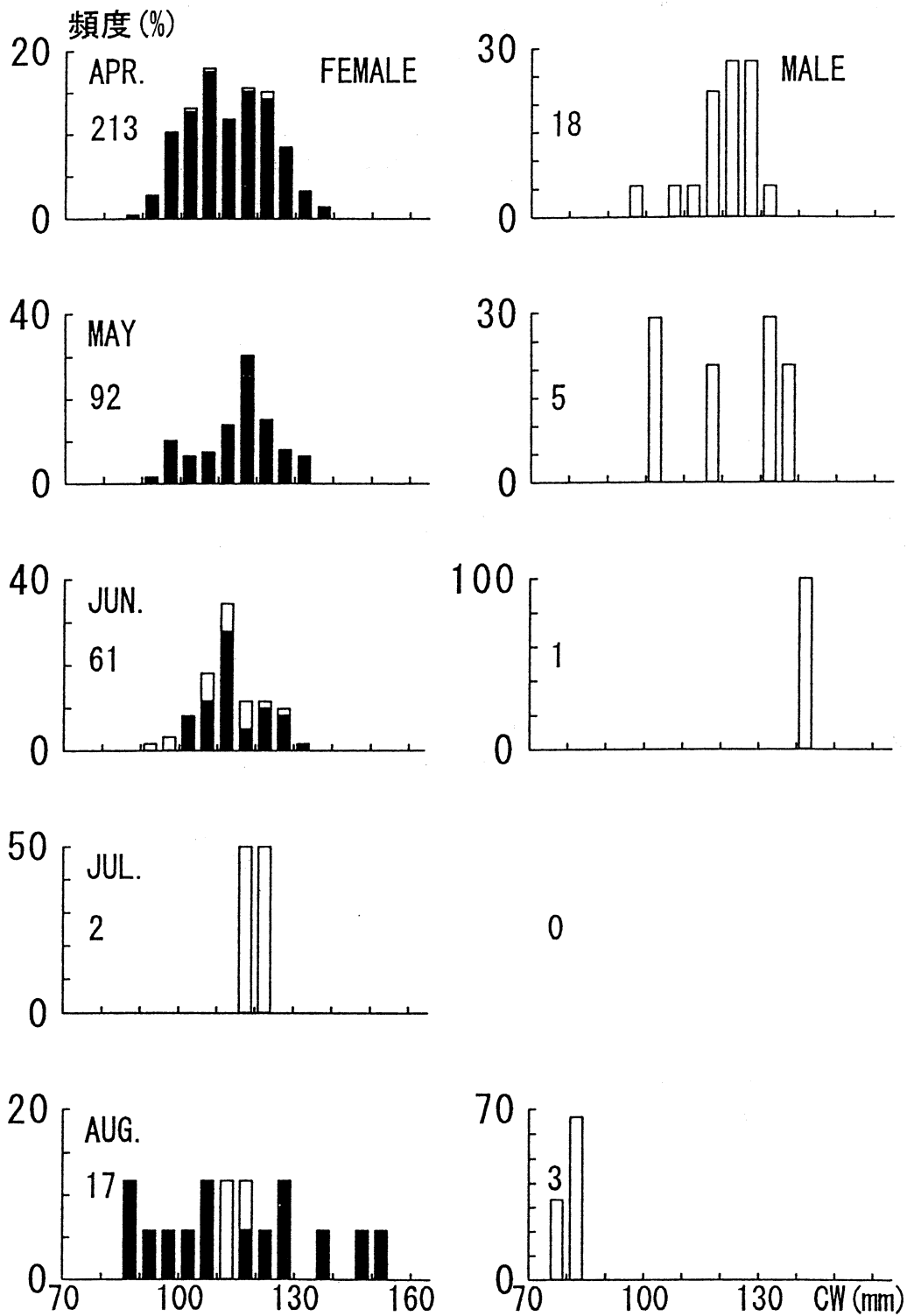


図2 ジャノメガザミのCW組成の季節変化

雌のうち白抜きの部分は抱卵個体

数字は測定個体数

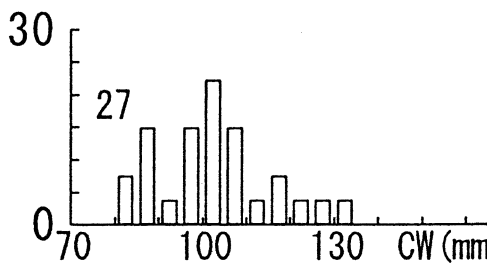
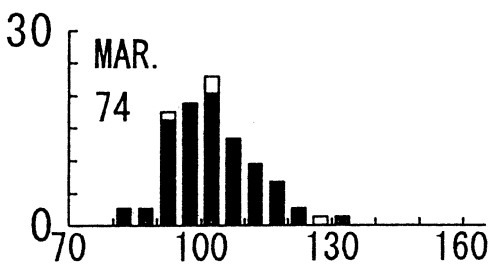
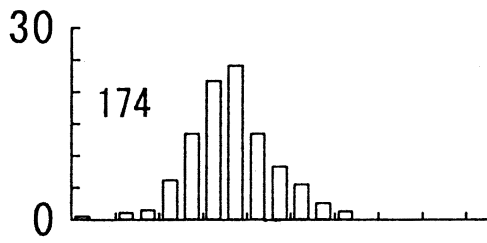
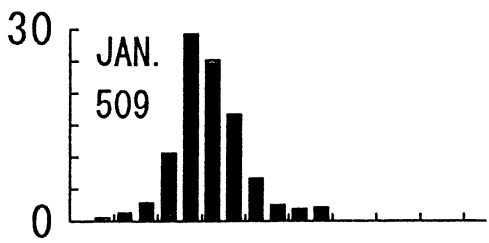
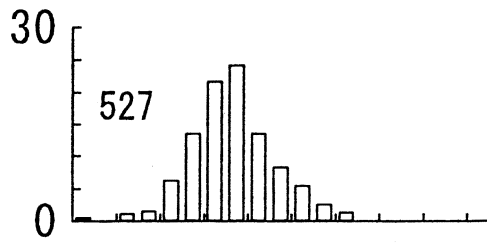
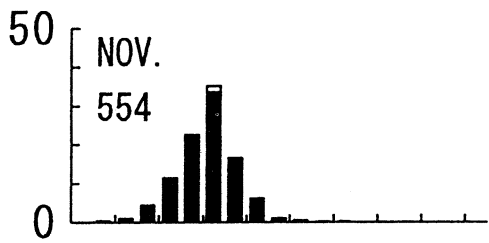
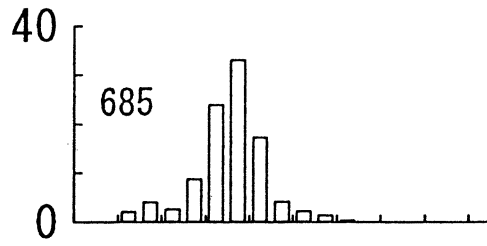
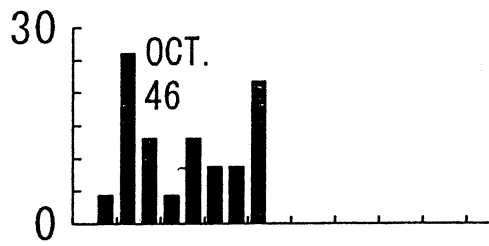
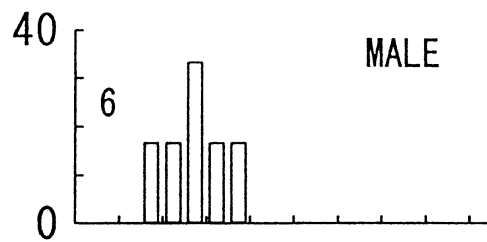
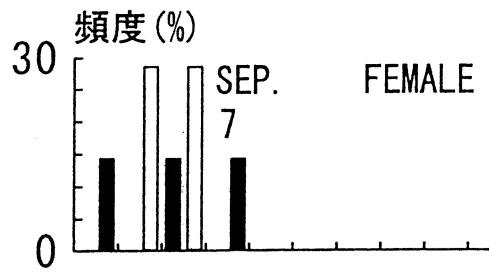


図2 つづき

2 結果および考察

・標本漁協漁獲量調査

標本漁協に設定した徳島地区の1漁協の月別漁獲量を図3に示す。

ガザミの月別漁獲量は、大まかに見ると、4~7月は低い値で横ばい、8月に増大しピークを迎え、それ以降3月まで徐々に減少するという形であった。4~7月の漁獲量は150kg未満で推移した。8月は483kgの漁獲があり、12月までは200kg以上の漁獲があった。1~3月は再び150kg未満となった。調査期間中最小であった4月の漁獲量と最大であった8月の漁獲量との開きは約18倍であった。また年間漁獲量は2,223kgであった。

ジャノメガザミの月別漁獲量は月により大きな変動があった。4~9月にかけては単調に減少し、4月で207kgであった漁獲量が8,9月では3kg前後にまで落ち込んだ。ところが10月より漁獲量は急増し、11月には最大の漁獲量(1,746kg)を得た。12月も1,421kgの漁獲があったが、それ以降は1月で796kg、2月で215kg、3月で84kgと再び急激に減少した。調査期間中最小であった8月の漁獲量と最大であった11月の漁獲量との開きは約759倍であった。年間漁獲量は5,464kgとガザミの約2.5倍であったが、その約9割は11~1月に集中して漁獲された。

ガザミの漁獲量を1とした場合のジャノメガザミの漁獲量の相対値を月別に図4に示す。

相対値が1未満であった(ガザミの漁獲量の方が多かった)月は5~9月であった。特に7~9月はジャノメガザミの漁獲がほとんどなかったことにより、相対値は0.005~0.089と非常に低い値となった。一方それ以外の月は全て相対値が1を越え、ジャノメガザミの方が多く漁獲された。10~1月においては、ガザミの漁獲量も100kg以上と決して少なくなかったが、ジャノメガザミがそれ以上に多く、その結果として相対値が1.84~8.104となった。4,2,3月はジャノメガザミの漁獲量は約200kg以下と少なめであったが、ガザミの漁獲量がそれ以上に少なかったため相対値が1.597~7.579となった。

・標本船日誌調査

標本船に設定した10経営体の月別のガザミおよびジャノメガザミの1日1隻当たり漁獲量(kg以下CPUE)を図5に示す。

CPUEの値はそれぞれの漁業者の操業スタイルにより異なったが、2種のCPUEの季節変化は全ての漁業者に共通していた。ガザミはその変動が比較的少なく、5~12月に多く、その中でも8~10月に特に多く漁獲され、その他の月は漁獲が少なかった。ジャノメガザミは変動が大きく、10月前後に急激なCPUEの増加が認められた後急激に減少し、4~9月は低い値で推移した(F,Jを除く)。ジャノメガザミの漁獲のピークの時期まで調査できなかったJを除き、ジャノメガザミの漁獲の方がガザミよりも多かった。

・市場測定調査

市場測定においては、各月の種別取扱量が不明であるので、漁獲量の季節変化はわからない。ガザミに対するジャノメガザミの割合(相対値)の季節変化を図6に示す。

相対値の変化は上の徳島地区標本漁協におけるそれ(図4)と同様の様相を呈した。すなわち5~9月は相対値が1未満であり、特に7~9月は小さかった。一方4月および10~3月は相対値が1以上で、

特に 11,12 月は 7 以上と圧倒的にジャノメガザミが多かった。

以上の結果から、紀伊水道域の小型底びき網漁業におけるガザミ・ジャノメガザミの漁獲パターンは次のようになる。ガザミは夏期を中心に漁獲されるが、顕著な漁獲量の増減は見られず、年間を通じて比較的安定して漁獲される。ジャノメガザミは 11 月を中心とした 3~4 カ月の間に集中して漁獲される。これは CW 測定調査でも明らかのように、新規加入の時期に当たる。すなわちジャノメガザミの場合は、大量の新規加入群を短期間に集中して漁獲するパターンとなっている。5~9 月はほとんど漁獲されない。

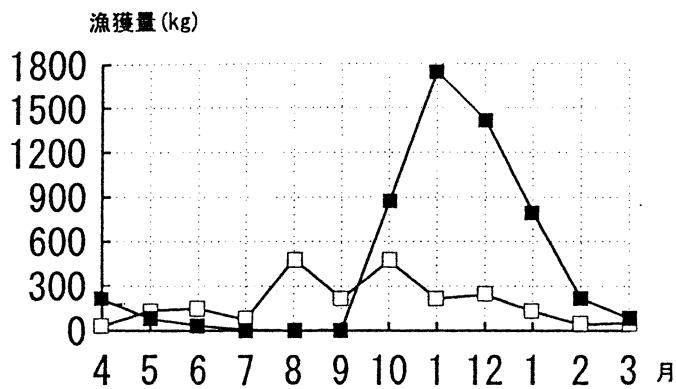


図 3 徳島地区標本漁協の月別漁獲量
 □ : ガザミ ■ : ジャノメガザミ

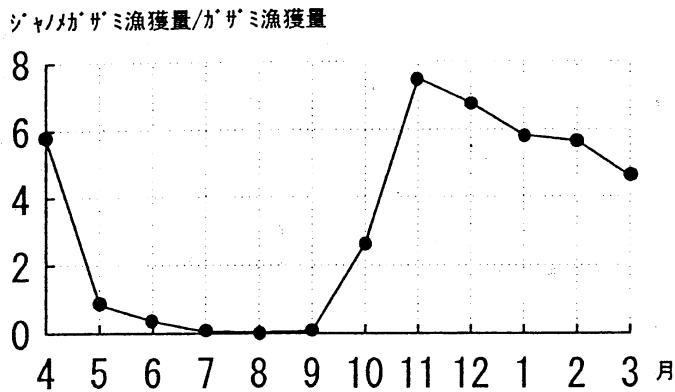


図 4 徳島地区標本漁協におけるガザミ漁獲量とジャノメガザミ漁獲量の比

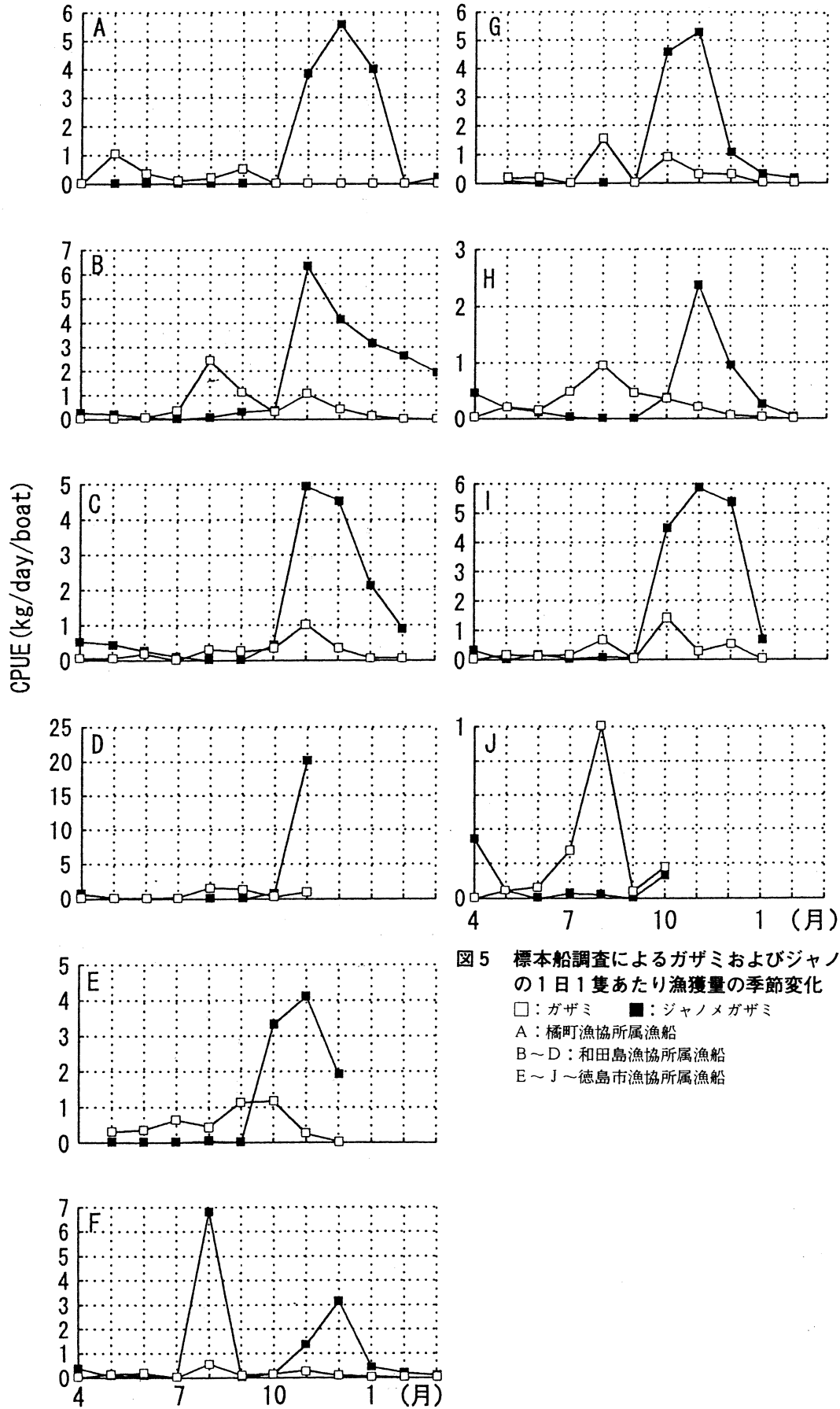


図5 標本船調査によるガザミおよびジャノメガザミの1日1隻あたり漁獲量の季節変化

□：ガザミ ■：ジャノメガザミ

A：橘町漁協所属漁船

B～D：和田島漁協所属漁船

E～J：徳島市漁協所属漁船

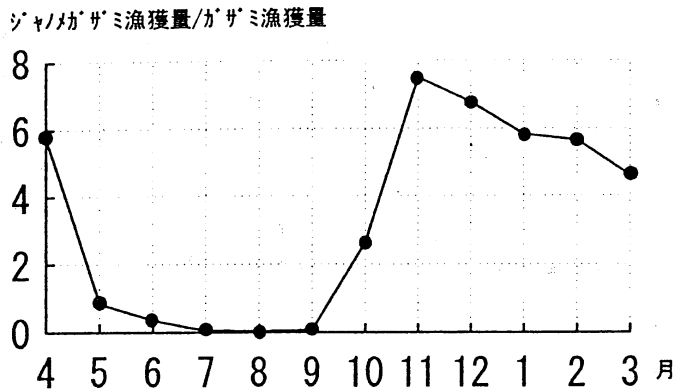


図6 徳島中央市場におけるガザミ漁獲量とジャノメガザミ漁獲量の比

3. 相対成長,成熟及び産卵

1) 方法

ガザミおよびジャノメガザミの甲幅長 - 全甲幅長関係,甲幅長 - 体重関係,および成熟・産卵の概略を知る目的で精密測定を行った。

甲幅長 - 全甲幅長関係,甲幅長 - 体重関係を得るためのデータとしては,昨年度の精密測定データ¹⁾のほか,今年度新たに買い上げを行った個体のデータも併せ用いた。今年度の買い上げは徳島市漁協で行った。

成熟・産卵の概略を知る目的で,雌の個体について生殖腺重量指数(以下GSI)を算出した。計算式は以下のとおりとした。

$$GSI = \text{卵巣重量 (g)} / \text{体重 (g)} \times 100$$

ここで抱卵個体については,体重としてその外卵を含まない重さを用いた。

2) 結果および考察

・甲幅長 - 全甲幅長関係

ガザミおよびジャノメガザミの甲幅長 - 全甲幅長関係を図7に示す。両種ともこの関係に雌雄差はなく,両者の間には直線的な関係があった。その関係式は以下のようになった(単位は全てmm)。

ガザミ

$$ACW = 1.267 \times CW \quad r = 0.990$$

$$CW = 0.788 \times ACW \quad r = 0.991$$

ジャノメガザミ

$$ACW = 1.259 \times CW \quad r = 0.986$$

$$CW = 0.794 \times ACW \quad r = 0.987$$

・甲幅長 - 体重関係

ガザミおよびジャノメガザミの甲幅長 - 体重関係を図8に示す。ここでは,抱卵個体については,体重としてその外卵を含まない重さを用いた。関係式は以下のようになった(単位は甲幅長については

mm, 体重については g)

ガザミ

$$BW = CW^{2.975} \times e^{-8.93} \quad r = 0.992$$

$$CW = BW^{0.331} \times e^{3.04} \quad r = 0.992$$

ジャノメガザミ

$$BW = CW^{3.055} \times e^{-9.24} \quad r = 0.967$$

$$CW = BW^{0.306} \times e^{3.13} \quad r = 0.967$$

・成熟, 産卵

ガザミ雌個体の GSI の季節変化を図 9 に示す。4,5 月には GSI が約 15 の個体も存在したが, 9 月には全ての個体が 5 未満となった。10 月より GSI が大きい個体が徐々に出現し始め, 11 月には GSI 10 以上の個体も出現した。一方 11 月においても GSI が 0 に近い個体も多く存在し, 個体による GSI の値の差がもっとも大きい月となった。12 月には大部分の個体の GS が 10 前後となり, 1 月には調査した全ての個体でそうだった。一般に GSI の値が低下する時期に産卵期が存在すると考えられるが, ガザミの場合抱卵期間の存在や多回産卵の可能性と産卵間隔の問題があり, この結果から産卵期を明確に示すのは困難である。しかしながら 4,5 月から 9 月までの間に産卵が行われる可能性は極めて強いといえる。

ジャノメガザミ雌個体の GSI の季節変化を図 10 に示す。調査したどの月も GSI の範囲は 0 ~ 15 と広く, GSI の低下する時期の特定は困難であった。6 月の調査個体について, GSI と外卵重量の体重 (外卵を含まない重さ) に対する相対値 (以下外卵 GSI) との関係を図 11 に示す。なお外卵 GSI は以下のように算出した (単位は全て g)。

$$(\text{外卵 GSI}) = (\text{外卵重量}) / (\text{体重}) \times 100$$

図 11 の場合は GSI が小さい個体ほど外卵 GSI が大きい傾向があり, GSI が大きいにもかかわらず抱卵していない個体も存在している。これは GSI の値の変化から産卵期を推定することの問題点を指摘している。このようにガザミ類の産卵期の推定を GSI の季節変化から行うのは, 困難である上に問題もあり, 今後異なった方法を用いて行う必要がある。

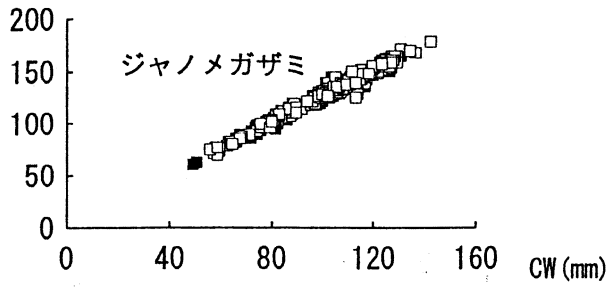
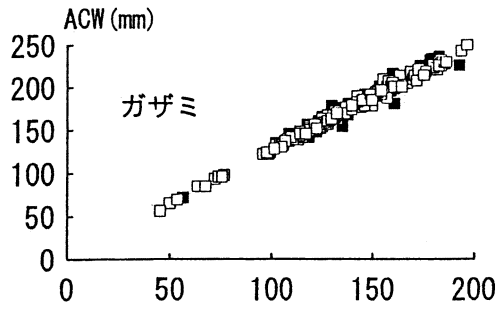


図7 ガザミおよびジャノメガザミのCW-ACW 関係

□ : 雌 ■ : 雄

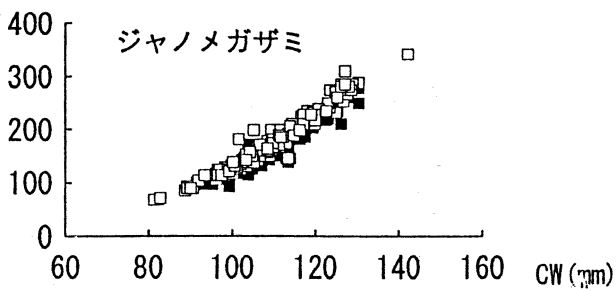
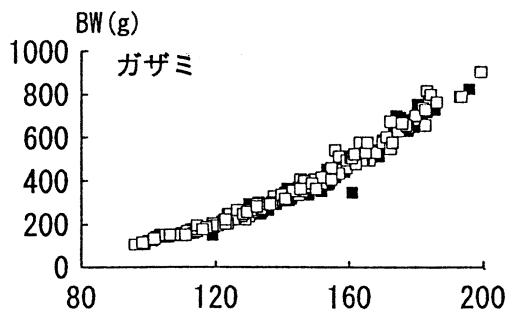


図8 ガザミおよびジャノメガザミのCW-BW 関係

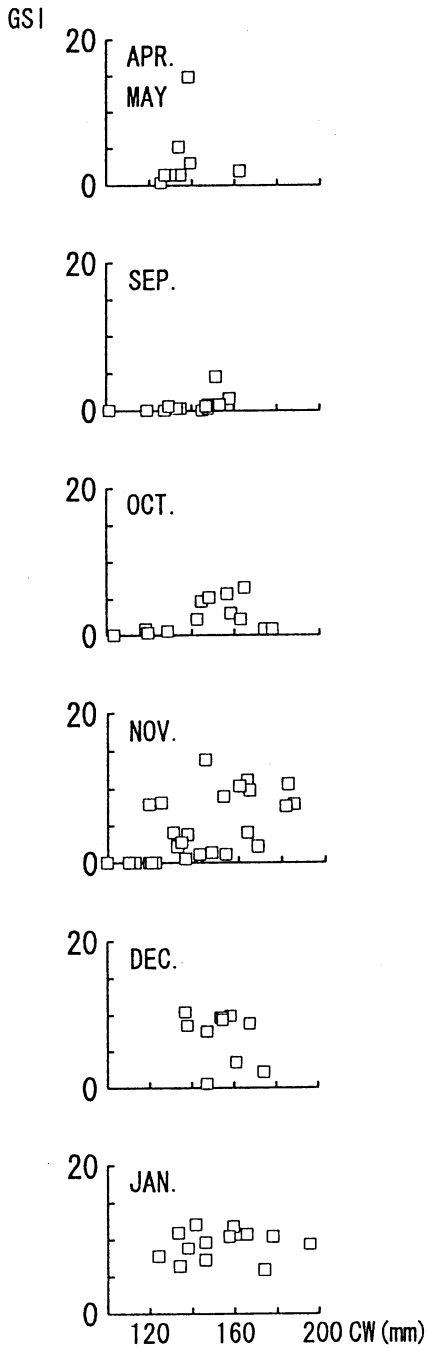


図9 ガザミ雌のGSIの季節変化

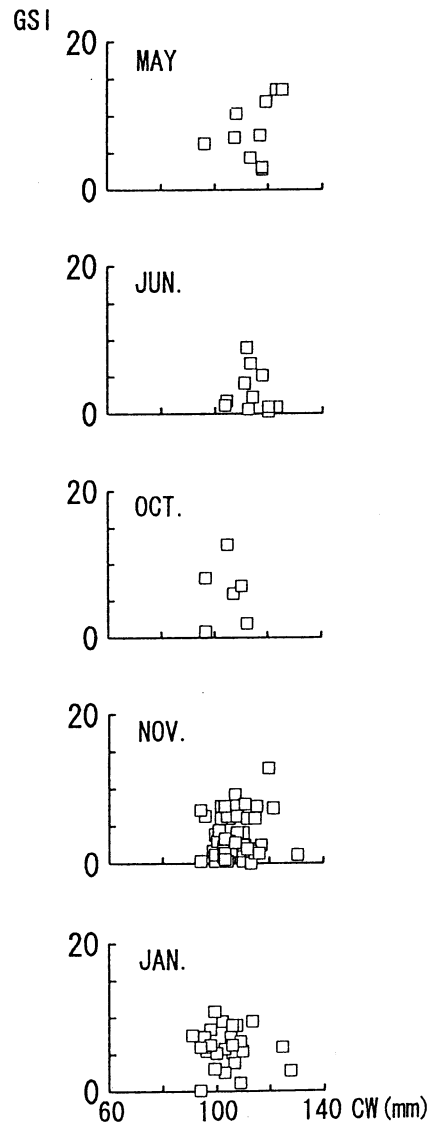


図10 ジャノメガザミ雌のGSIの季節変化

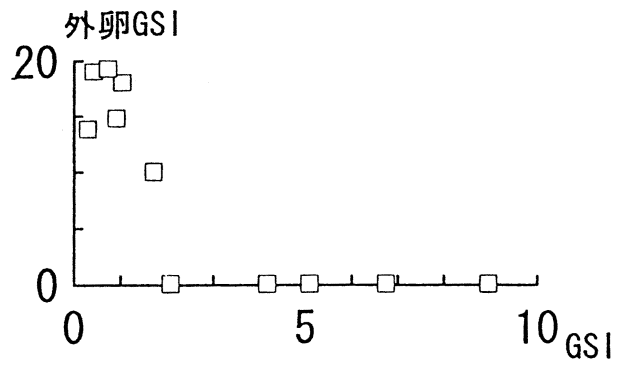


図 11 6月におけるジャノメガザミ GSI と外卵 GSI との関係

参考文献

- 1): 石田陽司・渡辺健一：紀伊水道域において小型底びき網漁業で漁獲されるガザミ類の資源生態学的研究 1, 平成 4 年度徳島水試事報, 132 - 147.