

東京湾内湾部におけるガザミの繁殖生態

藍 憲一郎・山崎 明人

Reproductive Ecology of the Swimming Crab *Portunus trituberculatus* in the Inner Area of Tokyo Bay; Especially concerning the Biological Minimum Size and the Spawning Season and the Mating Season

Kenichiro AI and Akihito YAMAZAKI

はじめに

栽培漁業が全国的に推進される中で、ガザミは主要対象種として取り上げられている。千葉県でも東京湾栽培漁業センターの開設に伴い、平成3年度からガザミの種苗生産が開始され、本県におけるガザミの主生産地である東京湾に放流が開始された。これに伴い、ガザミの放流技術や資源管理方法の確立が求められている。このためには天然または放流されたガザミの生態的知見の集積が必要である。

ガザミの繁殖生態については、伊勢湾において生物学的最小形・産卵期・産卵場¹⁾、紀伊水道北部・播磨灘北東海域において産卵期²⁾、播磨灘北西海域において産卵期・交尾期³⁾、安芸灘において産卵期⁴⁾、瀬戸内海において生物学的最小形⁵⁾などの報告があり、多くの知見が得られている。しかしながら、東京湾においては、東京湾横断道路漁業調査報告書の中に産卵期についての記述があるのみで、繁殖生態についての知見に乏しい。

このような背景のもとに、筆者らは千葉県におけるガザミの主生産海域である東京湾内湾部において、漁獲物の精密測定により生殖腺熟度および肥満度の変化を調査するとともに、抱卵個体の漁獲情報の収集解析を行い、繁殖生態に関する二三の知見を得たので報告する。

なお、ここでは、山崎・佐藤⁷⁾に従い、東京湾について富津岬と観音崎を結んだ線以北を内湾部とよぶことにした(図1)。

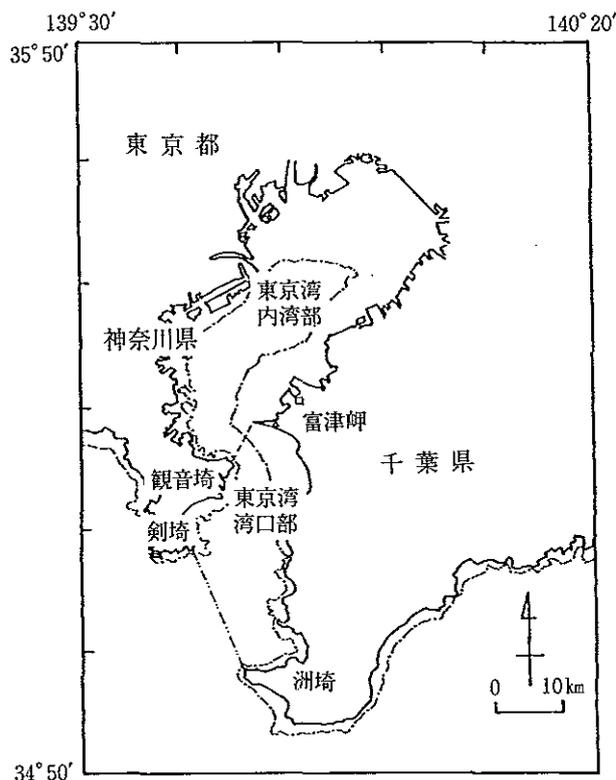


図1 調査対象海域

- △: 富津漁業協同組合 □: 小糸川漁港
- : 水深20m線
- - - : 東京湾と他海域との境界線
-: 東京湾内湾部と湾口部の境界線

材料と方法

精密測定

富津漁港の北に位置する小糸川漁港に小型底曳網船により水揚げされた漁獲物を買取り精密測定を行った。1989年4月から1990年10月まで、原則として毎月1回、合計16回の測定を行った(表1)。

全甲幅、全湿重量(ただし、鉗脚は漁獲されると取り去られるため鉗脚以外の重量)を測定後、雄については、精巢・精管・射精管、雌については、卵巣・受精囊の湿重量を測定し(図2)、それぞれの合計値を生殖腺重量とした。さらに、抱卵個体については産出卵の湿重量を測定した。

雄の生殖腺熟度指数は次式により求めた。

$$\text{生殖腺熟度指数} = \text{生殖腺重量} / \text{全甲幅}^3 \times 10^8$$

雌については次式により求めた。

$$\text{生殖腺熟度指数} = \text{生殖腺重量} / \text{全甲幅}^3 \times 10^6$$

また、抱卵数の指標として、抱卵重量指数を次式により求めた。

$$\text{抱卵重量指数} = \text{抱卵湿重量} / \text{全甲幅}^3 \times 10^6$$

また、個体の状態の指標として肥満度を雄については次式により求めた。

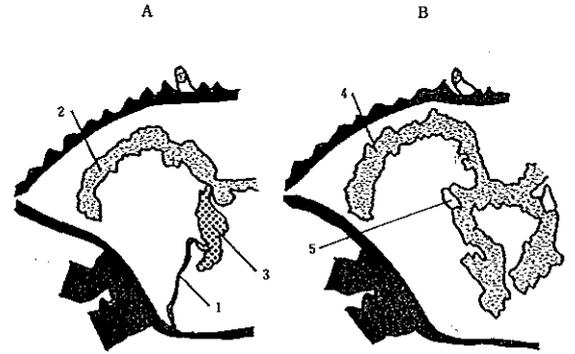


図2 ガザミの生殖腺

A:雄 1. 射精管 2. 精巢 3. 精管
B:雌 4. 卵巣 5. 受精囊

▨は体表面を表す

広島大学生物学会編(1971):日本動物解剖図説。

Plate 75. より模写

肥満度 = (全湿重量 - 生殖腺重量) / 全甲幅³ × 10⁶
雌については次式により求めた。

$$\text{肥満度} = (\text{全湿重量} - \text{生殖腺重量} - \text{抱卵湿重量}) / \text{全甲幅}^3 \times 10^6$$

表1 測定日と雌雄別測定個体数

測定日	個体数	
	雄	雌
1989/ 4/25	12	27
1989/ 5/25	3	14
1989/ 6/29	13	22
1989/ 7/27	17	12
1989/ 8/30	23	24
1989/ 9/28	15	7
1989/10/26	4	16
1989/11/28	4	15
1990/ 1/31	13	12
1990/ 3/23	8	10
1990/ 5/ 8	4	8
1990/ 6/27	15	11
1990/ 7/30	11	11
1990/ 8/20	9	9
1990/ 9/26	7	10
1990/10/17	8	11
計	166	219

漁獲情報の収集と解析

富津漁港(図1)では、抱卵ガザミを銘柄(デコガニ)で他のガザミと区別して取り扱っており、漁獲情報により抱卵ガザミの出現状況を知ることができる。

ここでは、主に東京湾内湾部中央部~南部海域で操業し、富津漁港に水揚げする富津漁業協同組合所属の小型底曳網船の漁獲情報を収集した。収集期間は1985~1992年の8年間である。収集した項目は銘柄別の漁獲量と日別出漁隻数であり、月別の抱卵個体の出現状況をみる指標として、デコガニの1日1隻当たりの漁獲量(以下CPUE)を計算した。

結 果

精密測定を行った雌個体について、全調査期間の全甲幅と生殖腺熟度指数の関係を図3に示した。

全甲幅121mm以上で生殖腺熟度指数が高くなる個体がみられ、全甲幅128mm以上で抱卵する個体がみられた。

雄の生殖腺熟度指数、肥満度の月別変化を図4に示した。なお、平均値、標準偏差の算出にあたっては、精密測定を行った全雄個体を対象とした。生殖腺熟度指数が高い値を示したのは1989年9~11月および1990

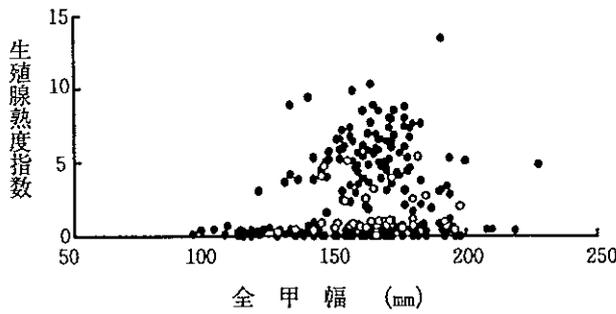


図3 雌の全甲幅と生殖腺熟度指数の関係

全ての測定個体(雌)を対象

●：未抱卵個体 ○：抱卵個体

$$\text{生殖腺熟度指数} = \text{生殖腺重量} / \text{全甲幅}^3 \times 10^6$$

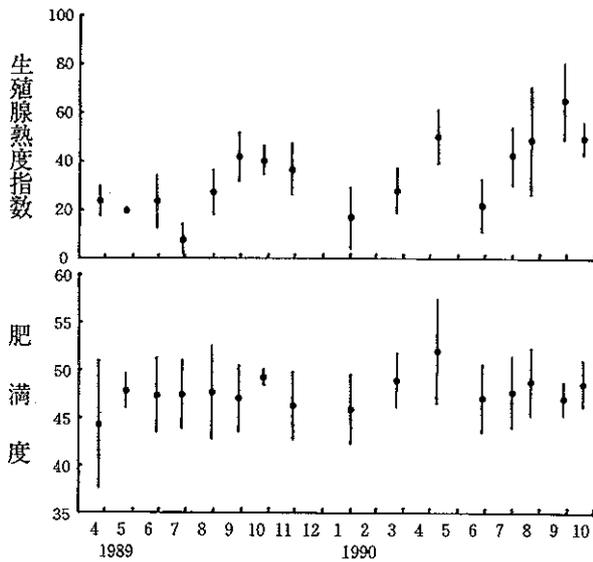


図4 雄の生殖腺熟度指数、肥満度の月別変化

全ての測定個体(雄)を対象

上図●：全個体の生殖腺熟度指数の平均値

下図●：全個体の肥満度の平均値

！：標準偏差を表す

$$\text{生殖腺熟度指数} = \text{生殖腺重量} / \text{全甲幅}^3 \times 10^6$$

$$\text{肥満度} = (\text{全湿重量} - \text{生殖腺重量}) / \text{全甲幅}^3 \times 10^6$$

年5月と7月以降であり、両年とも9月に最も高い値を示した。これに対し、1989年4～8月および1990年1、3、6月は比較的低い値を示した。肥満度は調査期間をとおして顕著な変化はみられなかった。

雌の生殖腺熟度指数、抱卵重量指数、肥満度の月別変化を図5に示した。なお、平均値、標準偏差の算出にあたっては、成熟しない個体の影響を少なくするため、最小抱卵個体の全甲幅128mmより大きい全甲幅130mm以上の個体を対象とした。

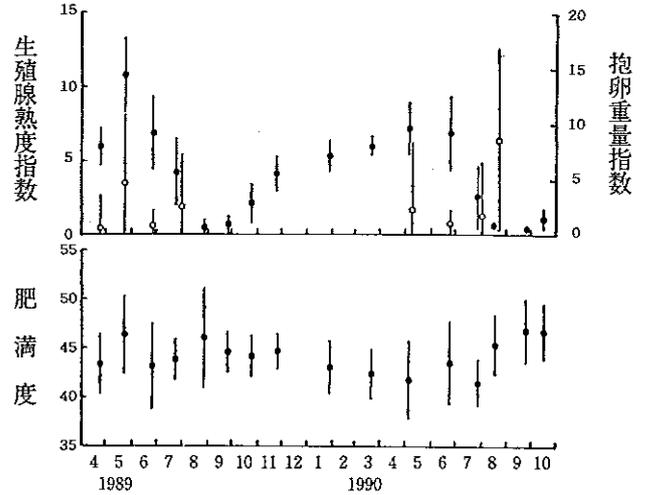


図5 雌の生殖腺熟度指数、抱卵重量指数、肥満度の月別変化

全甲幅130mm以上の個体を対象

上図●：生殖腺熟度指数の平均値

上図○：抱卵重量指数の平均値

下図●：肥満度の平均値

！：標準偏差を表す

$$\text{生殖腺熟度指数} = \text{生殖腺重量} / \text{全甲幅}^3 \times 10^6$$

$$\text{抱卵重量指数} = \text{抱卵湿重量} / \text{全甲幅}^3 \times 10^6$$

$$\text{肥満度} = (\text{全湿重量} - \text{生殖腺重量} - \text{抱卵湿重量}) / \text{全甲幅}^3 \times 10^6$$

生殖腺熟度指数は1989年5月に最高値を示し、その後7月に急激に減少し1989年8、9月にはほとんど0に近い値となった。その後、1989年10月以降漸増し、1989年と同様に7月に急激に減少し、これ以降低レベルの値であった。

抱卵重量指数は、増減に一定の傾向は見いだせなかったが、1989年は4～8月、1990年は5～8月に0以上の値を示し、抱卵個体が確認された。

肥満度については1990年は1～7月が8月以降と比較して低い値を示し、生殖腺熟度指数とはほぼ逆相関の傾向がみられたが、1989年は同様の傾向が認められなかった。

抱卵個体の年別のCPUEの月変化を図6に示した。CPUEは1985年～1986年に高く、これらと比較して、1987年以降は低レベルであった。1985年～1986年では、抱卵個体の出現が半年以上の長期にわたっていた。1987年では6～9月、1988～1992年では5、6月、または6月に抱卵個体が出現した。出現盛期は6月と9月(1985～1987年)、または6月(1988年～1992年)であった。

考 察

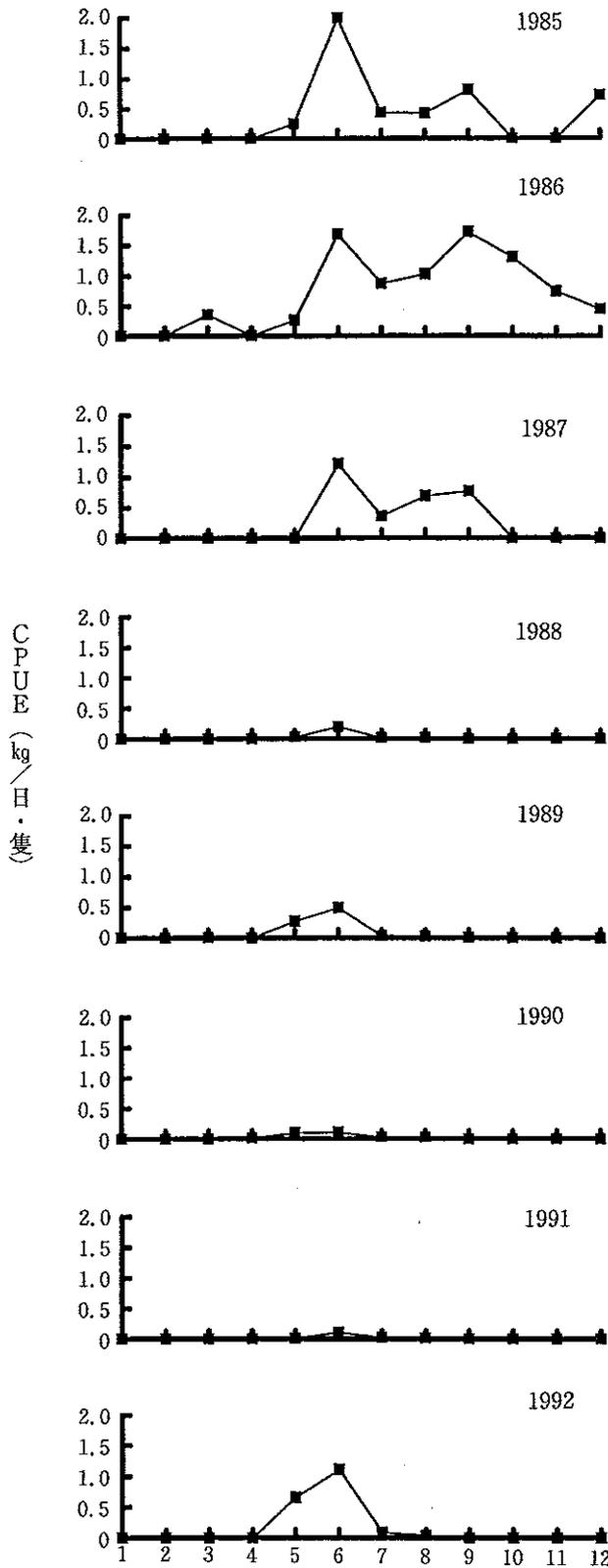


図6 抱卵個体のCPUEの月別変化
富津漁業協同組合(木所)の水揚伝票より集計

生物学的最小形

生殖腺熟度指数の上昇および抱卵がみられる最小個体から、全甲幅が120~130mmで産卵に参加する雌個体が出現し始めると考えられる。

伊勢湾における生物学的最小形は、雌の腹部の形状変化および最小抱卵個体の大きさから全甲幅120mm程度と推定されている¹⁾。また、大阪湾における最小抱卵個体は全甲幅121mmである。さらに、瀬戸内海における生物学的最小形は、雌の腹部の形状変化より全甲幅130mm内外と推定されている⁵⁾。本結果も他海域での結果とほぼ同様であり、これらの海域における共通の特徴と考えられる。

産卵期および交尾期

雌の生殖腺熟度指数は、8~9月に最低となった後、10月以降ゆるやかに高まり、5~6月に最高に達する。そしてその頃から産卵が始まり抱卵個体が増加するとともに産卵終了後の個体では熟度指数が低下する。

抱卵個体のCPUE変化からは、抱卵個体の出現が長期にわたり、その盛期も6、9月の2回ある年がある一方、出現が6月前後の短期でその盛期が6月の1回の年が大部分であった。後者は資源密度が低いため、盛期が現れなかった可能性がある。

以上のことから、産卵期は5~9月であり、その盛期は6月もしくは6、9月にあると考えられる。産卵期に関しては抱卵個体の出現期間や生殖腺熟度指数の変化から推定し、東京湾 5月下旬~9月上旬⁶⁾、伊勢湾 通常4月下旬(まれに4月上旬)~9月下旬、盛期は6月¹⁾、紀伊水道北部 5月から9月、盛期は5月下旬²⁾、播磨灘北西部海域 5月~8月、盛期は6月³⁾、安芸灘 4月下旬~8月下旬、盛期は6月中旬~7月中旬⁴⁾などの報告がある。他の海域と比較した場合、抱卵個体のCPUEの高い年に産卵盛期が9月にも現れることが東京湾内湾部の特徴として挙げられる。

6~7月には抱卵個体の中に高い生殖腺熟度指数を示すものがあつた(図7)。これは、抱卵個体でも生殖腺が発達していることを示しており、さらに産卵の可能性を示唆している。

交尾については、松田・岩本¹⁰⁾が、交尾は、産出卵がふ化した後、雌が脱皮するとその都度くり返して行われると述べている。雄の生殖腺熟度指数は9月に最も高くなつていた。また、上記より産卵期は5~9月と考えられた。これらのことから、主に9月に交尾すると考えられる。

今回の調査結果から得られた知見より、ガザミ資源の有効利用を考えた場合、未成熟である可能性が高い全甲幅130mm未満の個体を保護することは意味があると思われる。

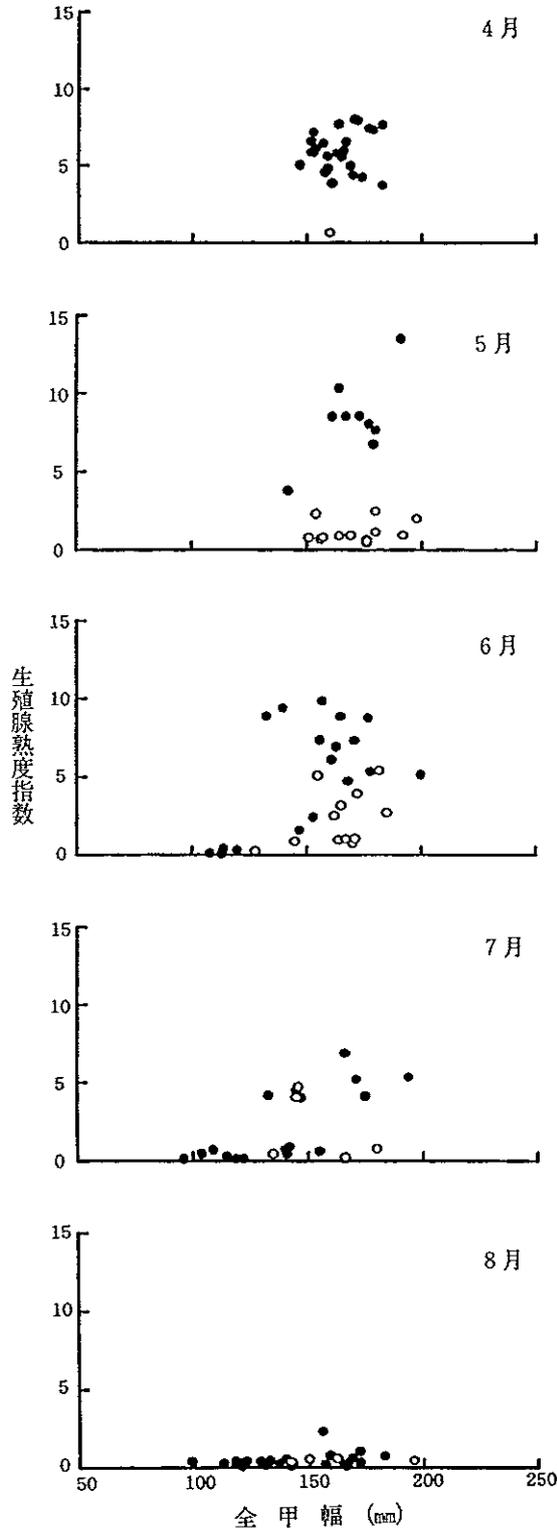


図7 雌の月別個体別の生殖腺熟度指数変化

●：未抱卵個体 ○：抱卵個体

要 約

- 1) 生殖腺熟度指数の変化、抱卵個体のCPUE変化に基づいて、産卵に参加する最小個体、産卵期、交尾期を推定した。
- 2) 性的に成熟している雌の最小個体は、全甲幅121mmであり、最小抱卵個体は、全甲幅128mmであった。雄の生殖腺熟度指数は、9月に最も高い値を示した。雌の生殖腺熟度指数は、5、6月に高い値を示すが、8、9月は低い値であった。また、10月から次第に高くなっていった。抱卵個体のCPUEの変化からは、抱卵個体の出現が長期にわたり、その盛期も6、9月の2回ある年がある一方、出現が6月前後の短期でその盛期が6月の1回の年が大部分であった。
- 3) 産卵に参加する雌個体は、全甲幅120~130mmから出現し始めると考えられた。産卵期は、5~9月であり、その盛期は6月もしくは6、9月と考えられた。交尾期は、主に9月と考えられた。

文 献

- 1) 愛知県水産試験場 (1974)：愛知県産ガザミの生態. 愛知水試研究業績C集, (6), 18-25.
- 2) 兵庫県立水産試験場 (1973)：昭和47年度魚類放流技術開発調査報告書(ガザミ), 2-6.
- 3) 岡山県水産試験場 (1974)：昭和48年度瀬戸内海栽培漁業事業魚類放流技術開発調査事業経過報告(カレイ, ガザミ), 63-65.
- 4) 広島県：昭和50~51年度大規模増殖場開発事業調査報告書(ガザミ・音戸地区), 16.
- 5) 大島信夫 (1938)：瀬戸内海「がざみ」調査. 水産試験場報告, (9), 141-212.
- 6) 東京湾横断道路漁業調査委員会 (1985)：東京湾横断道路漁業調査報告書第2号. 日本水産資源保護協会, 東京, 2. 生物調査 162-167.
- 7) 山崎明人・佐藤新 (1988)：東京湾産クルマエビの生態に関する研究-II 標識放流による富津干潟からの移動経路および成長の推定. 千葉県水産試験場研究報告, (46), 9-14.
- 8) 広島大学生物学会編 (1971)：日本動物解剖図説. 森北出版株式会社, 東京, Plate 75.
- 9) 有山啓之 (1993)：大阪湾におけるガザミの成長. 日本水産学会誌, 58(8), 1269-1277.
- 10) ガザミ種苗生産研究会 (1983)：ガザミ種苗の量産技術. 日本水産資源保護協会, 東京, 1-38.