

クルマエビの放流技術 開発—VIII

生検法からみたクルマエビの成熟状況

宮 嶋 俊 明
浜 中 雄 一
竹 野 功 璽



1997年4月～10月に丹後海で漁獲されたクルマエビの卵巣を生検法により観察した。その結果、春～夏季においては2つの体長群が出現し、大型群が5月、小型群が6月から産卵を開始することが分かった。また、両群とも7月には産卵をほぼ終えるが、その後、小型群が再成熟していることが観察された。また、10月に出現した体長150mm前後の新規群の一部が成熟していることが観察された。

クルマエビの成熟期や産卵期の判断として、これまでは目視による卵巣の発達状況の観察やGSIから推定されてきた。卵巣の目視観察では卵巣の全体が膨らみ暗緑色となる(日栽協, 1981)状態、GSIでは9以上(矢野, 1988)が成熟といわれている。京都府沿岸のクルマエビの産卵期については、浜中・城田(1993)がGSIの変化から6月～9月が産卵期で、盛期は6, 7月と報告している。

一方、矢野(1988)は、GSIが9以上であれば種苗生産用の親エビとして用いることができるが、そのうち20～30%の個体は、卵細胞が未熟で産卵できないと指摘している。成熟が進行していても産卵段階まで達するかどうかは目視観察やGSIからは確認することが出来ない。種苗生産現場では少ない親エビをより有効に活用するために、正確な成熟状況の判断が要求され、生検法(biopsy法)を用いた熟度判別法が提唱されている(矢野, 1988, 水藤, 1996, 宮島, 1996)。

本報告では、京都府沿岸で漁獲されたクルマエビの卵巣について、生検法による観察やGSIの変化について調査し、得られた結果から産卵期について検討を試みた。

材料および方法

生検観察には、1997年4月から10月に、Fig. 1に示す若狭湾西部海域(通称:丹後海)の伊根、無双および神崎周辺で刺網により漁獲されたクルマエビのメス704尾を用いた。生きた状態で現場から持ち帰ったエビの体長、体重、生殖腺重量を測定し、交尾栓の有無および、受精嚢内の精細胞の有無を調べた。生殖腺重量測定後、卵巣の1部をピンセットで摘出し、水藤他(1996)、宮島他(1996)の手順に従って、光学顕微鏡下で卵細胞の観察を行った。卵細胞の発達状況を、Yano(1988)、宮島他(1996)を参考に、下記に示した5つの段階に分類した。

未熟期(Immature stg.): 卵黄顆粒期以前の細胞

卵黄顆粒期(Volk granule stg.): 表層胞はみられないが、他は前成熟期と同様。

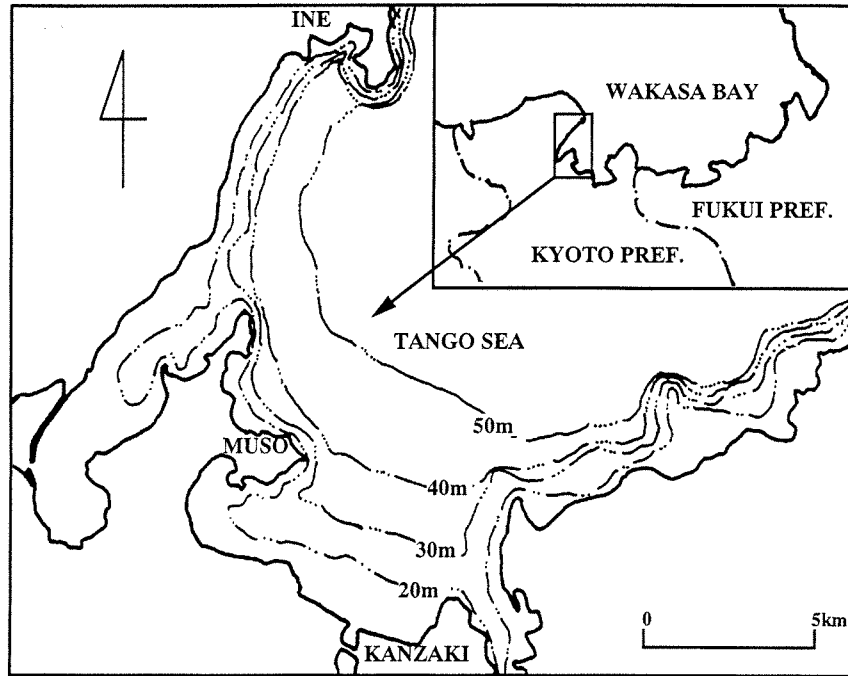


Fig. 1. Map showing survey area

前成熟期 (Premature stg.): 球形の表層胞が観察される。

成熟期 (Mature stg.): 長楕円形の表層胞が観察される。

スペント期 (Spent stg.): スペントあるいは変性した細胞が観察される。

なお当海域では、調査期間内には様々な体長のクルマエビが混獲されているので、体長組成から3つの Group に分け、Group ごとの成熟状況を検討した。

結果

4月～10月までの月別の体長測定結果を Fig. 2 に示した。4月の結果をみると体長 190 mm 前後を境に2群に大別することが出来た。このうち体長 190 mm 以上の大型群 (Group A) は8月まで出現したが、4月から8月にかけてはあまり成長せず、9月以降には出現しなくなった。一方、体長 190 mm 以下の小型群 (Group B) は、9月には体長 200 mm 付近にモードを持つ群に成長した。また、10月には体長 150 mm～160 mm 付近にモードを持つ新規群 (Group C) が出現した。このように、京都府沿岸には大きく分けて大きさが異なる3群の出現が認められた。

体長と GSI の関係を月別に Fig. 3 に示した。4月には、Group A の GSI は 3～13、Group B の GSI は 1～6 の

範囲、5月には Group A の GSI は 2～14、Group B の GSI は 1～10 の範囲にあり、Group A と B の間に違いがみられた。6月には Group A の GSI は 2～13、Group B の GSI は 2～13 の範囲にあり、この時期の GSI に体長差による違いはみられなかった。7、8月も同様に体長差による違いはみられず、6～8月にかけての GSI に体長差による違いはみられなかった。9月以降になると Group A は出現せず、Group B の GSI は 2～10 の範囲であった。10月には新たに Group C が出現し、Group B の GSI は 2～13、Group C の GSI は 0.1～6 の範囲にあった。

生検法による Group 別、月別の熟度観察結果を、Fig. 4 に示した。4月には Group A、Bともに、成熟卵 (前成熟期+成熟期) はみられなかった。5月には、Group A では成熟卵が7%出現し、スペント卵 (スペント期) も19%出現した。Group B では、成熟卵はほとんど出現しなかったが、スペント卵は4%出現した。6月には、Group A では成熟卵が前月並みに出現し、スペント卵の出現率は33%まで増加した。Group B では成熟卵が11%出現し、スペント卵の出現率は14%まで増加した。7月には、スペント卵の出現率が Group A は67%、Group B は78%まで増加した。8月には、スペント卵の出現率が、Group A は50%、Group B は47%となり、前月よりも減少した。9月には、Group B しか出現していないが、スペント卵、成熟卵の出現率は前月並みであった。10月には、Group B

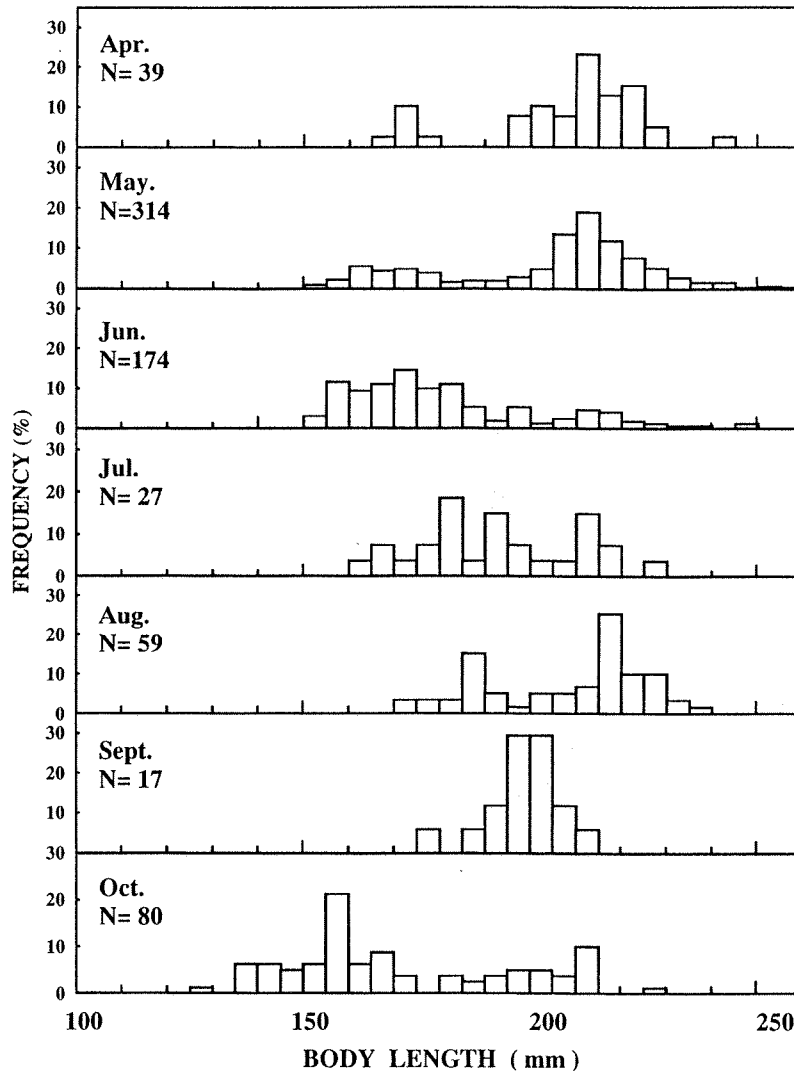


Fig. 2. Body length compositions of female Kuruma prawn caught with commercially gill-net in Tango sea from April to October of 1997.

ではスペント卵の出現率が11%に減少し、成熟卵の出現が21%観察された。Group C ではスペント卵の出現は観察されなかったが、成熟卵が8%出現した。

月別の交尾栓保有率を Fig. 5 に示した。交尾栓保有率は Group A, Group B とともに高い値で推移した。また、10月に出現した Group C の保有率も80%と高い値であった。

月別の受精嚢内の精胞保有率を Fig. 6 に示した。Group A の保有率は4月には100%であったが、その後徐々に低下し、8月には50%以下となった。Group B の保有率も Group A と同様に低下していくが、9月にはやや増加し、

10月には50%以下となった。Group C の保有率は80%であった。

考察

今回の調査結果から、クルマエビの成熟の指標として、GSI の有効性について整理してみた。4月についてみると、GSI が9以上の個体が出現していた。GSI で判断すれば、その個体は成熟していたことになるが(矢野, 1988)、生検法による観察からは、成熟卵を有する個体は出現しておらず、産卵可能な個体はなかったと判断され

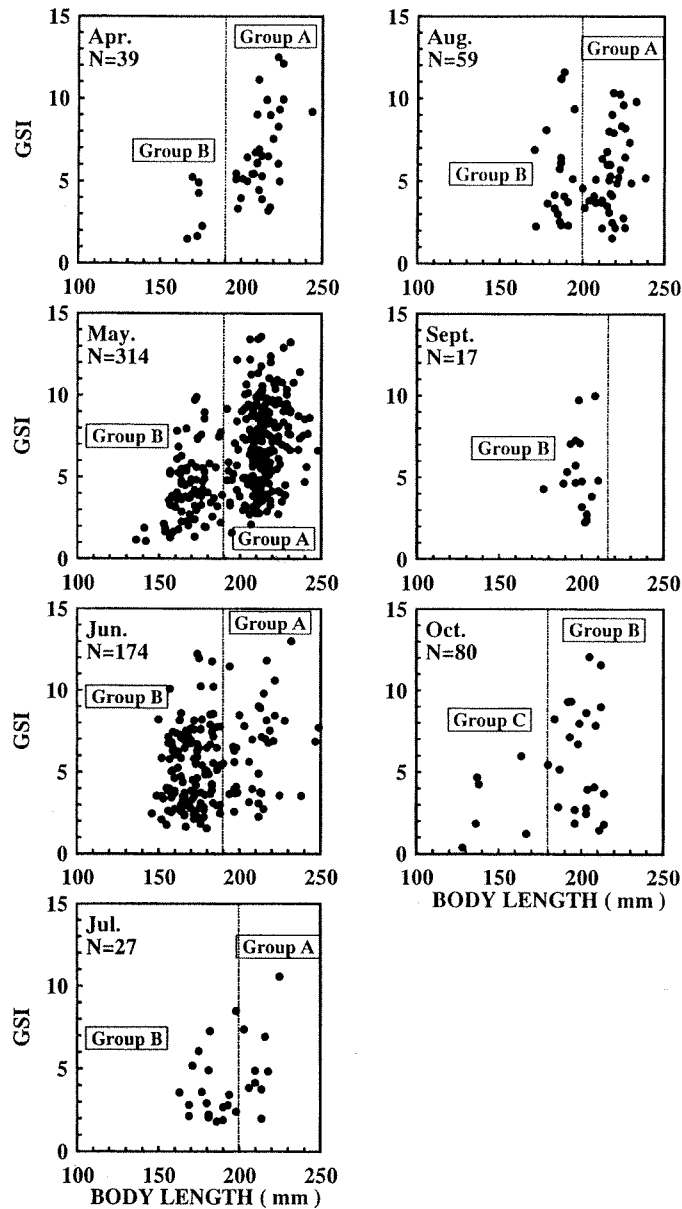


Fig. 3. Relationship between body length and GSI. GSI: Gonad somatic index (gonad weight/body weight)

た。また逆に、10月にはGSIが6以下となっていて、成熟個体は出現していなかったことになるが、生検法による観察からは、成熟卵を有する個体が出現した。したがってGSIで判断したクルマエビの成熟度は、必ずしも生検法による観察結果とは一致していなかった。すなわち、クルマエビの成熟度を判断するには、今他(1982)や長崎県(1996)が報告しているように、卵細胞の組織学的な観察

が必要であろう。

次に、生検法による観察結果からみて、京都府沿岸海域でのクルマエビの産卵期を検討してみる。成熟個体やスペント個体の出現状況から判断して、クルマエビの産卵は、Group Aの場合は5月になってから、Group Bの場合には6月になってから始まっていたものと考えられ、両グループの産卵開始時期には約1ヶ月のずれが生じていたこ

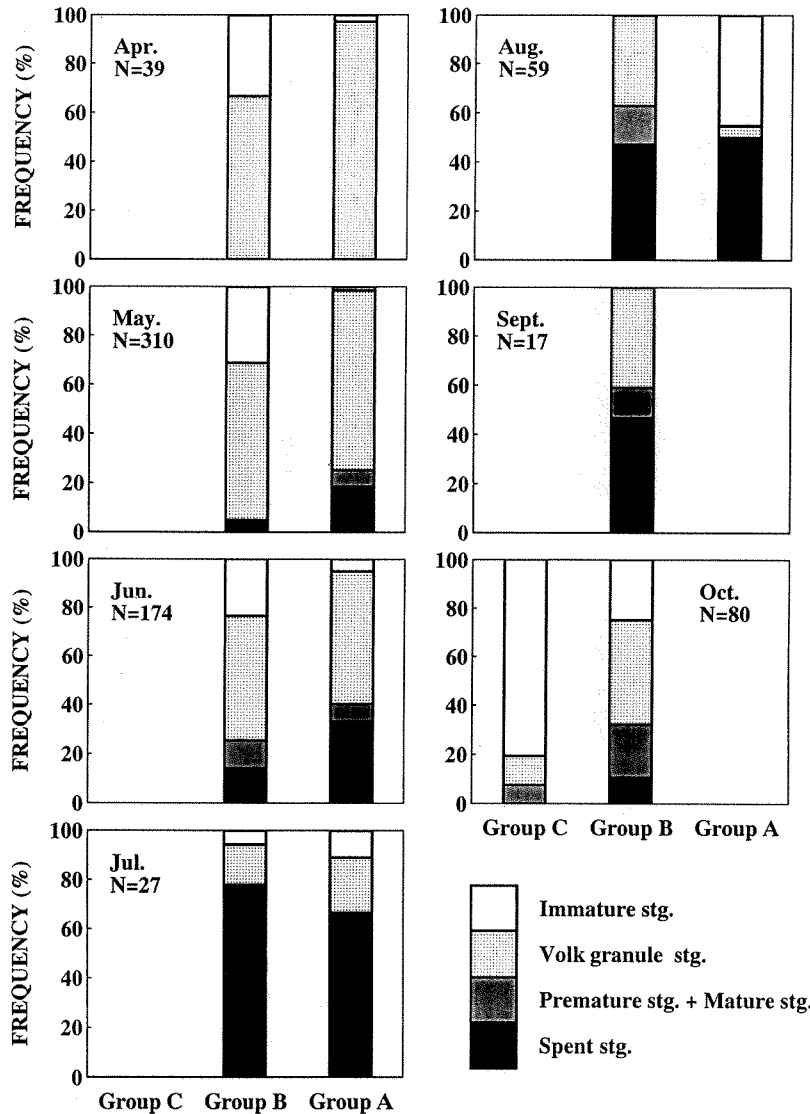


Fig. 4. Monthly changes of four maturity stages in three groups of female kuruma prawn.

とが分かった。当海域における体長 190 mm 以上の大型群の産卵開始時期を、GSI による判断から4月とした従来の結果（浜中他, 1997）と比較して、約1ヶ月遅く始まっていることになる。

産卵後のクルマエビが再成熟することは、飼育条件下においては Yano (1984) によって報告されている。今回の結果において Group B の成熟状況を詳しくみると、7月にはスペント卵の出現率が約80%になると同時に、成熟卵を有した個体の出現がみられなくなった。したがって大部分の個体で産卵が行われ、一旦、産卵期が終了したことが窺われる。しかし、8月～10月には、再び卵黄顆粒期卵

や成熟卵を有する個体が現われだすとともに、10月にはスペント卵が11%まで減少していたことから、天然海においても産卵後のクルマエビが再成熟している可能性が高いと考えられた。ただし、8月～10月の精胞保有率が低かったことから、多くの成熟個体が正常に産卵しなかった可能性が考えられる。すなわち、浜中・城田 (1992) の指摘したように Group B の大部分は越冬前に交尾して、翌年春には Group A に成長し、5月より産卵を開始すると考えられた。一方、Group C の一部にも成熟卵を持つ個体が観察された。精胞保有率も80%と高く、十分産卵が可能と考えられる。しかし、Group C にはスペント卵が出現して

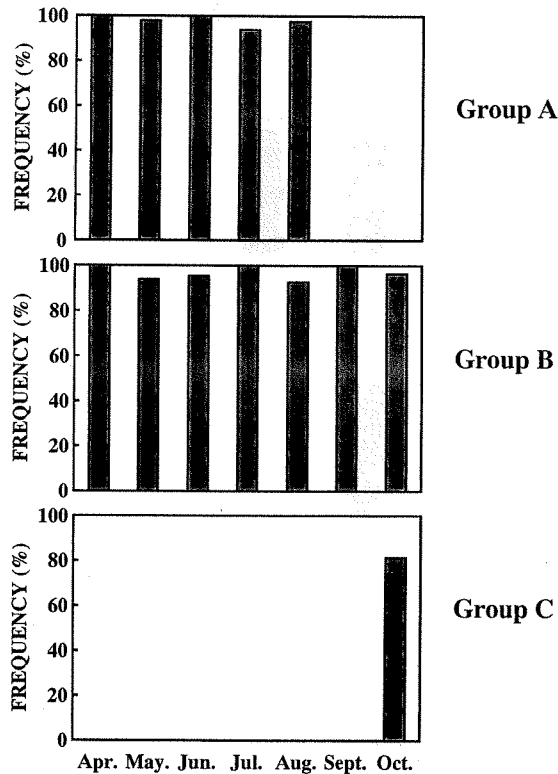


Fig. 5. Monthly changes of percentage occurrences of Kuruma prawn having stopper.

いないことから、卵は産卵されずに吸収されると考える方が妥当であろう。したがって Group C は越冬後に Group B に成長し、6 月より産卵を行うと考えられた。

京都府では夏季に種苗放流を行うので、種苗生産には春期に出現する 190 mm 以上の大型エビを親エビとして用いれば産卵率が高いと考えられた。今後、資源管理を行っていくには産卵資源の保護も 1 つの手段である。稚仔の出現状況や、定着状況から保護する産卵群について検討を行う必要があるだろう。

参考文献

- 浜中雄一・城田博昭. 1993. クルマエビの放流技術開発, 成熟, 産卵について, 京都府立海洋センター研報, **16**: 61-66
- 浜中雄一・宮嶋俊明・竹野功璽. 1997. クルマエビの放流技術開発—Ⅶ, 産卵から着底への過程, 京都府立海洋センター研報, **19**: 59-64
- 倉田 博. 1977. クルマエビ, 関西国際空港漁業環境影響調査報告書. 漁業班資料—1. 16.

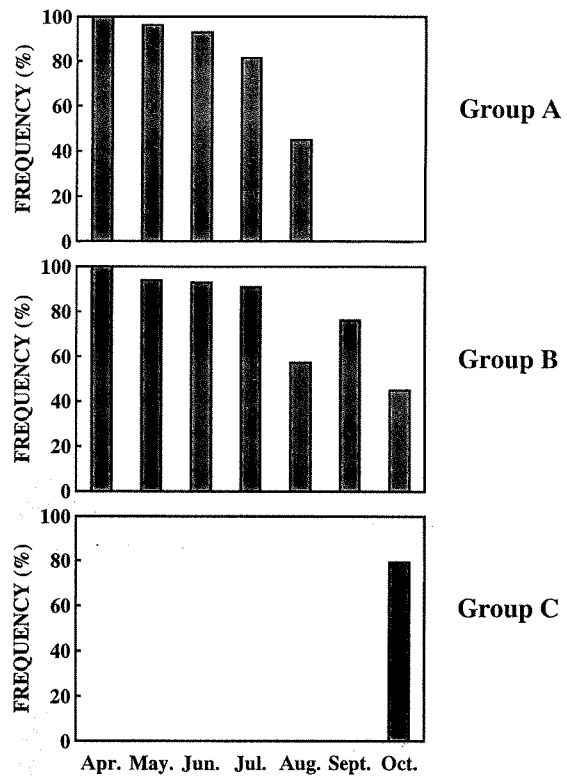


Fig. 6. Monthly changes of percentage occurrences of Kuruma prawn having spermatophore.

- 今 攸・安田政一・粕谷芳夫. 1982. クルマエビ種苗生産に供する親エビの卵巣成熟状況について, 栽培技研, **11**(2), 15-19
- 宮島義和・松本 淳. 1996. 人工養成クルマエビを用いた生検法による採卵用親エビの成熟度判別と効率的な採卵法, 栽培技研, **25**(1), 37-40.
- 長崎県, 1995, 平成 6 年度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 1-34.
- 日本栽培漁業協会. 1981. クルマエビ, 日本栽培漁業協会年報, 131-141.
- 水藤勝喜・荒川哲也・伊藤英之進. 1996. 生検法 (Biopsy 法) による種苗生産用親クルマエビの成熟度観察, 栽培技研, **25**(1), 27-35.
- 矢野 勲. 1988. II. 交尾・産卵, 4. クルマエビ属, 「エビ・カニ類の種苗生産」, 54-63, 恒星社厚生閣.
- I, Yano., 1988, Oocyte development In the kuruma prawn *Penaeus japonicus*. *Marine Biology.*, (99), 547-553.
- I. Yano., 1988, Rematuration of spent kuruma prawn *Penaeus japonicus*. *Aquaculture.*, (42), 179-183.

Synopsis

Studies on the Releasing of Reared Juvenile Kuruma Prawn *Penaeus japonicus*—VIII

—Maturity Observation Using Biopsy for Kuruma Prawn *Penaeus japonicus*—

Toshiaki MIYAJIMA, Yuichi HAMANAKA and Koji TAKENO

To consider of the maturity of female Kuruma prawn *Penaeus japonicus* in western Wakasa bay belonging to Japan Sea, their ovary were observed using biopsy from April to October of 1997. There were three different size groups in survey period, large-size group began to spawn from May, and middle-size group did from June. In July, spawning season had finished, but middle-size group might rematurate after spawning.