

千葉県勝浦の潮間帯におけるヒライソガニ（甲殻亜門：十脚目： 短尾下目：モクズガニ科）の体サイズと抱卵期

飯尾直子¹⁾・宮本迪佳¹⁾・久我亮子¹⁾・有原千香子¹⁾・川瀬裕司²⁾

¹⁾ 千葉県立長生高等学校

〒297-0029 千葉県茂原市高師 286

²⁾ 千葉県立中央博物館 分館海の博物館

〒299-5242 千葉県勝浦市吉尾 123

E-mail: kawase@chiba-muse.or.jp

要 旨 2007 年 4 月から 11 月に千葉県勝浦の潮間帯で毎月ヒライソガニ *Gaetice depressus*（短尾下目：モクズガニ科）を採集し、甲幅の測定、雌雄の判別および抱卵の確認を行った。その結果、平均甲幅は雄（14.3 mm）のほうが雌（13.0 mm）より大きいこと、月別にみた性比は一定ではないこと、抱卵雌は 4 月から 10 月の間に見られ抱卵率は 7 月（54.1 %）に最も高いこと、最小の抱卵雌は 6 月に採集された甲幅 8.3 mm の個体であることなどが明らかとなった。以上の結果について、他の地域からの報告と比較して考察する。

キーワード: 甲殻類、生態、繁殖、生活史、房総半島。

ヒライソガニ *Gaetice depressus* (de Haan, 1833) は、北海道から沖縄にかけて潮間帯の岩礁や転石の下でふつうに見られるモクズガニ科のカニ類である（三宅, 1983）。本種の繁殖生態については水槽実験による様々な報告があり、繁殖と脱皮との関係（Fukui, 1990）、交尾期と抱卵期との関係（Fukui, 1993）、雌雄による配偶者選択（Fukui, 1994; 1995）などが明らかにされている。また、フィールド調査によって各地における抱卵期などが明らかにされている（野村, 1975；高橋ら, 1985；Fukui, 1988；飯島・風呂田, 1990）。

ヒライソガニの特徴の一つとして、甲の色彩変異が著しいことがあげられる（鳥海, 1975；三宅, 1983）。その発現要因や性別、体の大きさととの関係については若干の観察例はあげられているが（鳥海, 1975）、定量的な検証は全く報告されていない。我々はこの色彩変異に関する研究を千葉県勝浦で現在進めているところであるが、その前に本種の基礎的な生態を明らかにしておく必要がある。そこで本研究では、ヒライソガニの雌雄別甲幅分布、性比、抱卵期および抱卵率の変化などについて明らかにすることを目的とした。これらの知見は、本研究の調査地と近い千葉県小湊からも報告されており（飯島・風呂田, 1990）、共通点や相違点について論議した。

調査場所と方法

2007 年 4 月から 11 月（4 月 4 日、5 月 3 日、6 月 3 日、7 月 16・28・29 日、8 月 26 日、9 月 24 日、10 月 10 日、11 月 6 日）に千葉県勝浦市吉尾の潮間帯で毎

月調査を行い、転石の下に隠れているヒライソガニ合計 1351 個体を手でランダムに採集した。採集個体は千葉県立中央博物館分館海の博物館の実験室に持ち帰り、甲幅と甲高をノギスで 0.1 mm 単位まで測定するとともに、目視により性別と卵の有無を確認した。ただし、甲幅 8 mm 以下の個体では雌雄の判別が困難な場合があったため、性別不明として解析から除外した。測定を終えたヒライソガニは再び採集した場所に戻したが、8 月に採集した 153 個体については海の博物館の資料として登録・保管されている（CMNH-ZC 3382）。

なお本研究は、文部科学省の「次代を担う人材への理数教育の拡充」施策の一環として、学校と大学・科学館等の連携により、児童生徒の科学技術、理科・数学（算数）に関する興味・関心と知的探究心等を育成することを目的とする事業である「サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト」（SPP）において、2006 年度に実施した千葉県立長生高等学校と千葉県立中央博物館分館海の博物館の講座型学習活動で取り上げた課題研究の 1 つを発展的に進めたものである。フィールド調査と計測およびデータの集計は主に飯尾、宮本、久我、有原が担当し、データ解析と研究の進行管理は川瀬が担当した。

結果と考察

Fig. 1 は、甲幅が 8 mm を超えるヒライソガニの甲幅分布を雌雄別に表している。モードは雌雄とも甲幅 10～12 mm の区間であるが、大型個体は雄の方に

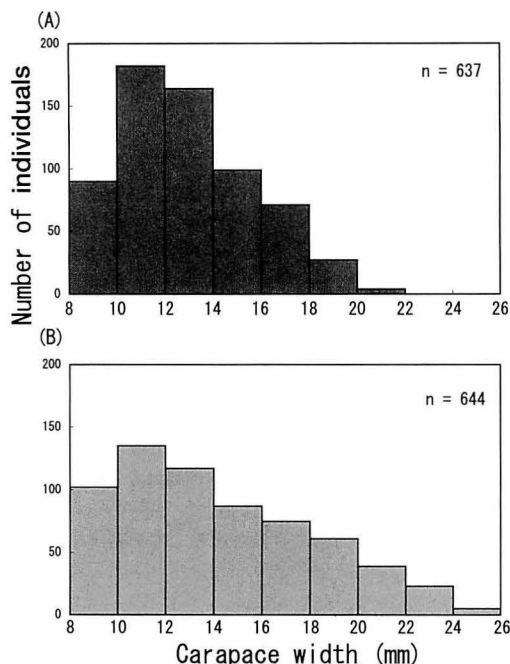


Fig. 1. Distribution of carapace width of more than 8 mm in female (A) and male (B) *Gaetice depressus*.

多く見られ、最大個体は雄で 25.5 mm、雌では 22.0 mm に達した。また雌雄の甲幅を比較すると、平均値に有意な差がみられた (雌: 13.0 ± 2.74 mm, $n = 637$, 雄: 14.3 ± 4.02 mm, $n = 644$, 平均値 $\pm$ 標準偏差, n = 個体数. t 検定, $p < 0.0001$)。このようなヒライソガニの体サイズの性的二形は、これまでの研究でも知られている (飯島・風呂田, 1990)。配偶者選択実験によると、雄は体サイズに関して配偶雌の選り好みが見られず最初に会った雌と交尾することが多い一方、雌では自分より大きな雄を選り好みし、小さな雄との交尾を拒否する傾向のあることが報告されている (Fukui, 1994)。このような雌による配偶者選択が、体サイズの性的二形が発達した要因の一つとして考えられる。

4 月から 11 月に採集されたヒライソガニの雌の割合は 30.6~60.5% で、性比は一定ではなかった (χ^2 乗検定, $p < 0.001$) (Fig. 2)。これに対して、飯島・風呂田 (1990) は、定点コドラートからの採集により調査期間を通して性比は 1.0:1.0 であると報告している。本研究では手によるランダム採集を行ったが、このような性比の差異が採集方法の違いによって生じたのか、または何らかの原因 (雌雄の生残率の違いや生息場所の変化など) によって生じたのか、さらに詳しく調べる必要がある。

Fig. 3 は、4 月から 11 月のヒライソガニの抱卵雌

の割合 (抱卵雌数 $\div$ 甲幅 8 mm を超える雌の数 $\times 100$ %) と水温 (採集場所の近くの水深約 2m に設置してある取水ポンプでくみ上げた海水の水温) を表している。抱卵雌の割合は 4 月には低かったが (3.4%, $n = 28$)、5 月から 10 月にかけて 20% を超え、抱卵雌の割合は 7 月をピークにして最も高かった (54.5%, $n = 341$)。ヒライソガニの抱卵期については、各地から報告されており、北海道忍路湾では 6~9 月 (高橋ら, 1985)、千葉県小湊では 4~9 月 (飯島・風呂田, 1990)、和歌山県白浜では 3~11 月 (Fukui, 1988)、沖縄県宇堅では 11~5 月 (野村, 1975) である。飯島・風呂田 (1990) はこれら各地からの報告を比較し、北海道を除き夏期に抱卵低下期間があること、抱卵の盛期が 1 繁殖期に 2 回見られることを指摘している。その原因の一つとして、夏の高温が抱卵に対して抑止的に働いている可能性を指摘しているが、生息場所の水温や気温のデータについては全く触れられていない。また、潮間帯に生息するカニ類では月齢および潮汐周期に合わせた放卵が示唆されており (Christy, 2003)、採集したタイミングによって抱卵率が大きく異なる可能性がある。以上のことから、抱卵率の変化について論議する場合、水温や放卵のタイミングなどを考慮に入れる必要があると思われる。

抱卵雌の平均甲幅を月別に比較すると、有意な差はみられなかった (一元配置の分散分析, $F_{6, 242} = 1.647$, $p > 0.05$) (Fig. 4)。一方、各月の抱卵雌の最大甲幅には著しい変化はみられなかったが、最小甲幅は 6 月に急落し、その後徐々に上昇する傾向がみられた (Fig. 4)。飯島・風呂田 (1990) は、抱卵開始月の 4 月には大型の雌のみが抱卵し、6 月以降に小型の抱卵雌がみられる原因として、抱卵初期には 2+ 才以上の個体 (2 回越冬した個体) のみが抱卵し、その後 1+ 才の個体 (1 回越冬した個体) が加わることをあげている。抱卵雌の最小個体 (生物学的最小形) は 6 月に採集されており、本研究でも 6 月に新たな年級群が抱卵に加わったことがうかがえる。

ヒライソガニの生物学的最小形は、南の地域ほど小さくなる傾向が示唆されており (飯島・風呂田, 1990)、千葉県小湊では甲幅 8.1 mm (飯島・風呂田, 1990)、和歌山県白浜では 7.2 mm で成熟することが報告されている (Fukui, 1988)。本研究を行った千葉県勝浦では 8.3 mm で、千葉県小湊からの報告 (飯島・風呂田, 1990) に近い値であった。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、千葉県立中央博物館動物学研究科の朝倉彰博士には、潮間帯に生息するカニ類に関する生態学的な知見についてさまざまな情報を提供していただいた。同館分館海の博物館の奥野淳児氏には、ヒライソガニの形態学的な特徴などについてご

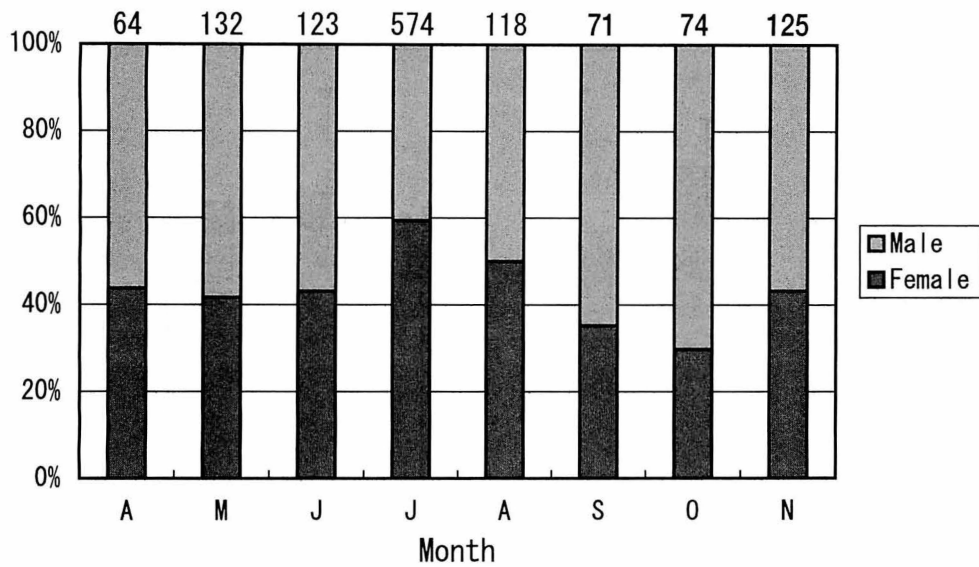


Fig. 2. Monthly changes in percentage of occurrence of male and female *Gaetice depressus*. Numerals on top of each column indicate the number of individuals.

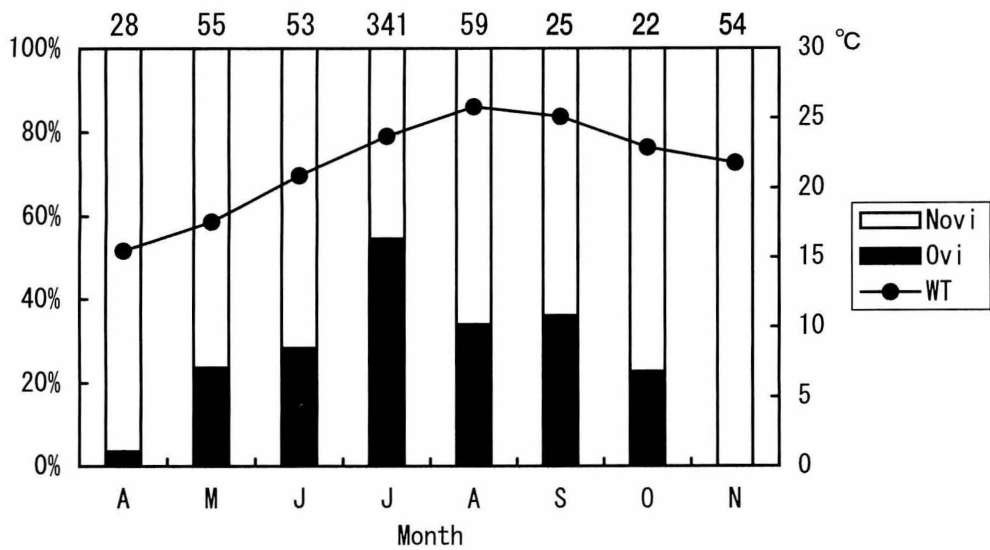


Fig. 3. Monthly changes in water temperature (WT) and percentage of ovigerous (Ovi) and non-ovigerous female (Novi) *Gaetice depressus*. Numerals on top of each column indicate the number of individuals.

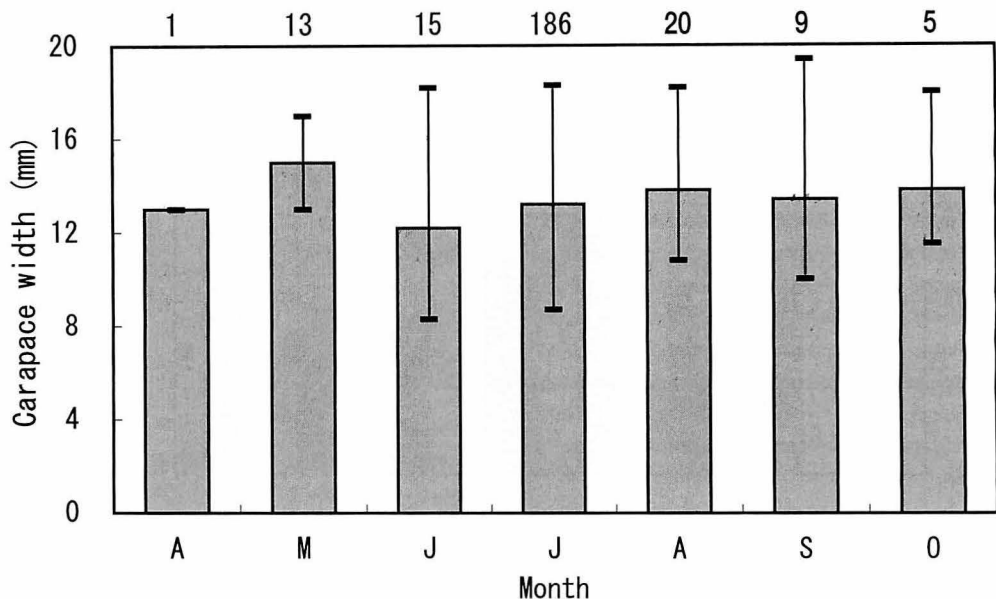


Fig. 4. Monthly changes in mean, maximum, and minimum carapace width of ovigerous female, *Gaetice depressus*. Numerals on top of each column indicate the number of individuals.

指導を頂いた。以上の方々をはじめ、お世話になった方々に感謝する。

引用文献

- Christy, J. 2003. Reproductive timing and larval dispersal of intertidal crabs: the predator avoidance hypothesis. *Rev. Chil. Hist. Nat.* 76: 177-185.
- Fukui, Y. 1988. Comparative studies on the life history of the grapsid crabs (Crustacea, Brachyura) inhabiting intertidal cobble and boulder shores. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.* 33: 121-162.
- Fukui, Y. 1990. Breeding and molting of *Gaetice depressus* (De Hann) (Brachyura: Grapsidae) under laboratory conditions. *Res. Crust.* 19: 83-90.
- Fukui, Y. 1993. Timing of copulation in the molting and reproductive cycles in a grapsid crab, *Gaetice depressus* (Crustacea: Brachyura). *Mar. Biol.* 117: 221-226.
- Fukui, Y. 1994. Mating behavior of the grapsid crab, *Gaetice depressus* (De Haan) (Brachyura: Grapsidae). *Crust. Res.* 23: 32-39.
- Fukui, Y. 1995. The effects of body size on mate choice in a grapsid crab, *Gaetice depressus* (Crustacea, Decapoda). *J. Ethol.* 13: 1-8.
- 飯島明子・風呂田利夫. 1990. 外房・小湊の転石潮間

帯におけるヒライソガニの生活史. 千葉生物誌 40: 1-6.

- 三宅貞祥. 1983. 原色日本大型甲殻類図鑑 (II). 277 pp. 保育社, 東京.
- 野村 洋. 1975. ヒライソガニの個体群動態. 沖生教研究会誌 8: 1-11.
- 高橋和寛・宮本建樹・水島純雄・伊藤雅一. 1985. 忍路湾の磯浜に生息するカニ類の生態. 北水試報 27: 70-89.
- 鳥海 衷. 1975. 海岸動物の生態と観察. 137 pp. 築地書館, 東京.

(2008年2月19日受理)

Body Size and the Occurrence of Ovigerous Females of the Varunid Crab, *Gaetice depressus* (Crustacea: Decapoda: Brachyura), at Intertidal Zone in Katsuura, Japan

Naoko Iio¹⁾, Yuka Miyamoto¹⁾, Ryoko Kuga¹⁾, Chikako Arihara¹⁾ and Hiroshi Kawase²⁾

¹⁾ Chiba Prefectural Chosei High School
286 Takashi, Mobara 297-0029, Japan

²⁾ Coastal Branch of Natural History
Museum and Institute, Chiba
123 Yoshio, Katsuura 299-5242, Japan
E-mail: kawase@chiba-muse.or.jp

Individuals of the varunid crab *Gaetice depressus* were collected every month from the intertidal zone in Katsuura, Chiba Prefecture, Japan, from April to November 2007. The present study revealed that males (14.3 mm) were larger than females in carapace width, and that the male/female ratio varied among months. Ovigerous females occurred from April to October, the rate of which was highest in July (54.1%). The minimum size of an ovigerous female was found to be 8.3 mm in carapace width, in an individual collected in June. The results were compared and discussed with studies that were conducted at other areas.