

## マングローブ干潟におけるカワアイのサイズ分布の季節変化

今村留美子・富山清升

〒 890-0065 鹿児島市郡元 1-21-35 鹿児島大学理工学部地球環境科学科

### ■ 要旨

鹿児島県喜入町の愛宕川河口干潟には、メヒルギやハマボウからなるマングローブ林が広がっており干潟潮間帯には、ウミニナ科に属するカワアイ *Cerithideopsilla djadjariensis*, ウミニナ *Batillaria multiformis*, ヘナタリ *Cerithideopsilla cingulata* フトヘナタリ *Cerithidea rhizophorarum*, の4種が同所的に群生している。ウミニナ科の貝類は汽水域や塩分の少ない内湾的環境の泥砂底ないし泥質の干潟に生息しており、日本の干潟では最も普通に見られる巻貝である。特徴は、成貝で殻長50mm内外、殻は細長い円錐形である。体層の縦張助が弱く、殻口前端の張り出しが弱い。縦助は上部の螺層で強く、螺助と交差して顆粒状になるが、下方に向かって弱まる。縫合下とその次の螺溝の深さが、同じである。殻色は暗褐色である。本研究では、生態のよく分かっていないカワアイの分布の季節変動を明らかにすることによって、生活史を明らかにすることを目的とした。調査は愛宕川河口の支流にある干潟で毎月1回大潮または中潮の日の干潮時に行った。3つの調査区を60m間隔で設けた。3つの調査区において、25cm×25cmのコドラートをランダムに置き、コドラート内のカワアイを全て採集した。またカワアイの殻高をノギスを用い、0.1mm単位で測定した。そ

の結果、上流側は下流側に比べて大型の個体が多く、中流側では小型、大型の個体とサイズの幅が広く見られた。小型の個体は春から夏にかけて下流、中流で見られ、大型の個体は場所や季節に関係なく出現する傾向があることがわかった。殻高頻度分布では、30mm以上の大型の個体はみられず、月毎にサイズのピークが右の方へ移動していることから、個体群全体として個体が、成長段階にあることが分かった。また月毎の殻高の平均値から、各St.それぞれ大きな変化は見られず、年間を通して一定であった。このことから、2003年1月から2004年1月にかけての期間で、幼貝の定着は無かったことが分かる。またカワアイの寿命は数年であることが判った。

### ■ はじめに

カワアイ *Cerithideopsilla djadjariensis* (K.Martin, 1899), はフトヘナタリ科に属する汽水生腹足類である。汽水域や塩分の少ない湾内環境の砂泥底ないし泥底、干潟に生息している。特徴は、成貝で殻長50mm内外、殻は細長い円錐形である。体層の縦張助が弱く、殻口前端の張り出しが弱い。縦助は上部の螺層で強く、螺助と交差して顆粒状になるが、下方に向かって弱まる。縫合下とその次の螺溝の深さが、同じである。殻色は暗褐色である(波部, 1955)。

カワアイの生態に関する研究は、発生様式については波部(1955)が、若松・富山(2000)により、カワアイ、ウミニナ *Batillaria multiformis* (Lischke, 1869), ヘナタリ *Cerithideopsilla cingulate* (Gmelin, 1791), フトヘナタリ *Cerithidea rhizophorarum* (A. Adamus, 1855) の分布様式と生活史の一部が報告されている。また、真木ほか(2002)がカワアイを中心にして、ウミニナ科1種とフト

Imamura, R. and K. Tomiyama. 2018. Seasonal changes in the size distribution of *Cerithideopsilla djadjariensis* on the mangrove tidal flat. *Nature of Kagoshima* 44: 111-118.

✉ KT: Department of Earth & Environmental Sciences, Faculty of Science, Kagoshima University, 1-21-35 Korimoto, Kagoshima 890-0065 (e-mail: tomiyama@sci.kagoshima-u.ac.jp).

Published online: 16 Feb. 2018

[http://journal.kagoshima-nature.org/archives/NK\\_044/044-016.pdf](http://journal.kagoshima-nature.org/archives/NK_044/044-016.pdf)

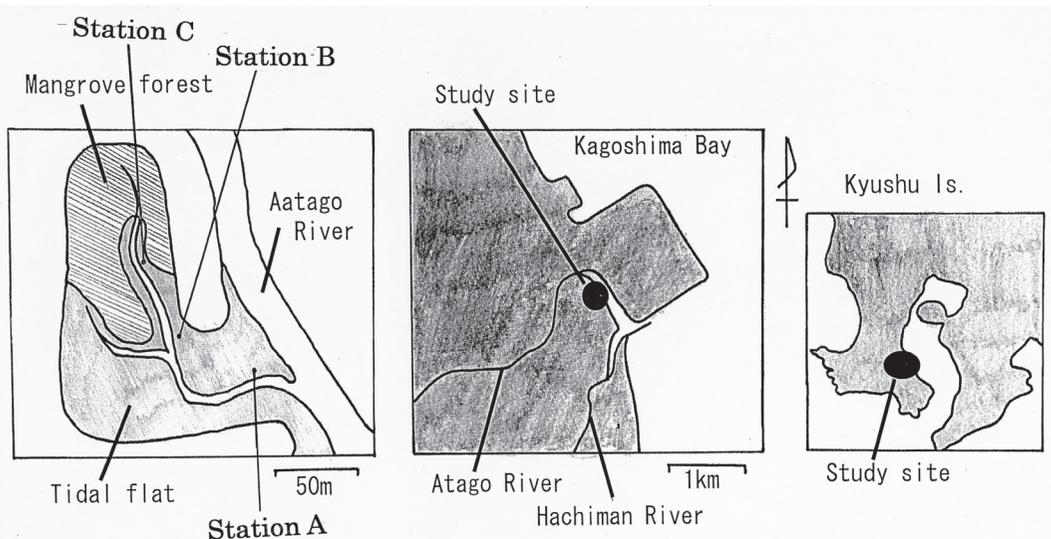


Fig. 1. 調査地の地図.

ヘナタリ科 3 種の分布と底質選好性の観点から、カワアイ、ウミニナ、ヘナタリの 3 種は少なくとも干潟底質の違いによって、同所的生息を可能にしている、という詳しい考察がなされている。しかし、カワアイは、サイズ頻度分布の季節変動などの基礎生態に関する調査例がほとんどなく、生活史も不明な点が多い。そのため、本研究ではカワアイの干潟での分布様式や生活史を明らかにすることを目的とした。

## ■ 調査地と方法

**材料** 本研究で調査対象としたカワアイはフトヘナタリ科に属する潮間帯の巻貝である。フトヘナタリ科の貝は汽水域や塩分の少ない湾内環境の砂泥底、干潟に生息しており、日本産は 6 属に分けられている。

カワアイは本州から九州、東南アジアに分布し、内湾潮間帯の泥砂に群生する。7-8 月頃泥の中にひも状の卵塊を産む(波部, 1955; Wells, 1984; 山本・和田, 1999; 江川・坂下, 2003; 鹿兒島県, 2004)。

**調査地** 調査は鹿兒島県揖宿郡喜入町を流れる愛宕川の支流の河口干潟 (31°23'N, 130°33'E) で行った。愛宕川は鹿兒島湾の日石原油基地の内側に河口があり、この河口部で八幡川と交わって

いる。干潟周辺にはメヒルギやハマボウからなるマングローブが広がっており、太平洋域における北限のマングローブ林とされている。このため同地は他の一般の海岸とは異なった生物相を持ち、フトヘナタリ、ゴゲツノブエ、ヒメカノコなど、他府県では既に絶滅あるいは出産の稀な種が普通に見られる。調査地周辺の干潟上には、ウミニナ、カワアイ、ヘナタリ、フトヘナタリの 4 種が生息している。調査地から 1 km 以上海側に下った河口干潟にはホソウミニナが生息している。この河口干潟は日石原油備蓄基地の影響もあり、一年をとおして波の穏やかな場所である。

**調査区の設定** 愛宕川河口の支流にある干潟において、一つの干潟で、水平位置の異なる生息場所での個体群の季節変化を比較するために、滞筋に沿った流れの汀線際に 3 つの調査 Station を 60 m 間隔で設けた。干潟の末端部で川の本流に面した下流側を Station A、メヒルギ林の端に位置する中間地を Station B、メヒルギのマングローブ林内部にある上流側を Station C とした (Fig. 1)。

**調査方法** 2003 年 1 月から 2004 年 1 月の期間に毎月 1 回、大潮から中潮に調査を行った。ただし、2004 年 1 月の St. B は、調査地が大きく掘り返されていたため、カワアイの採集が不可能であった。その為、no data とした。

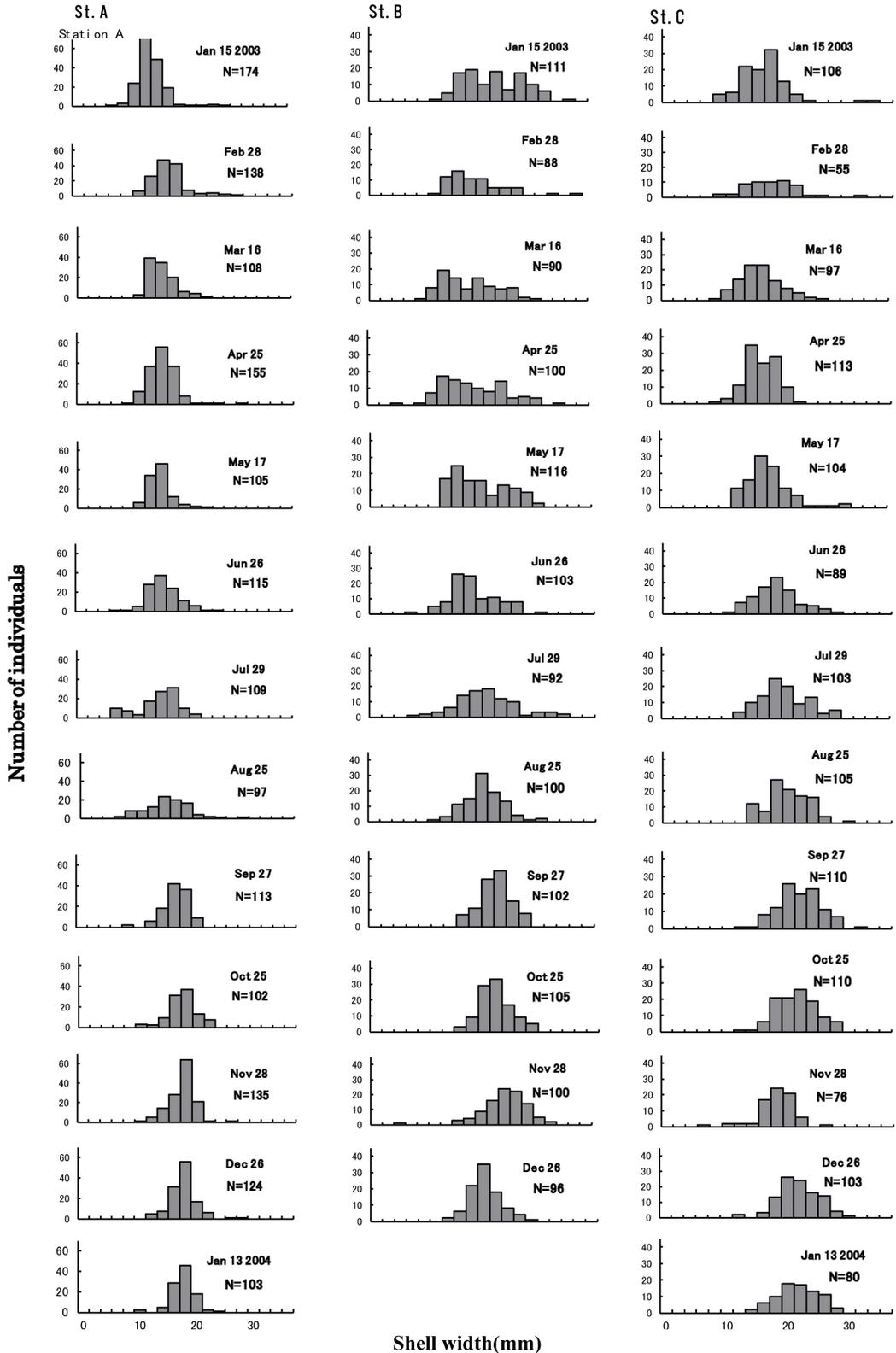


Fig. 2. 各 St. におけるカワアイの殻高頻度分布の季節変化.

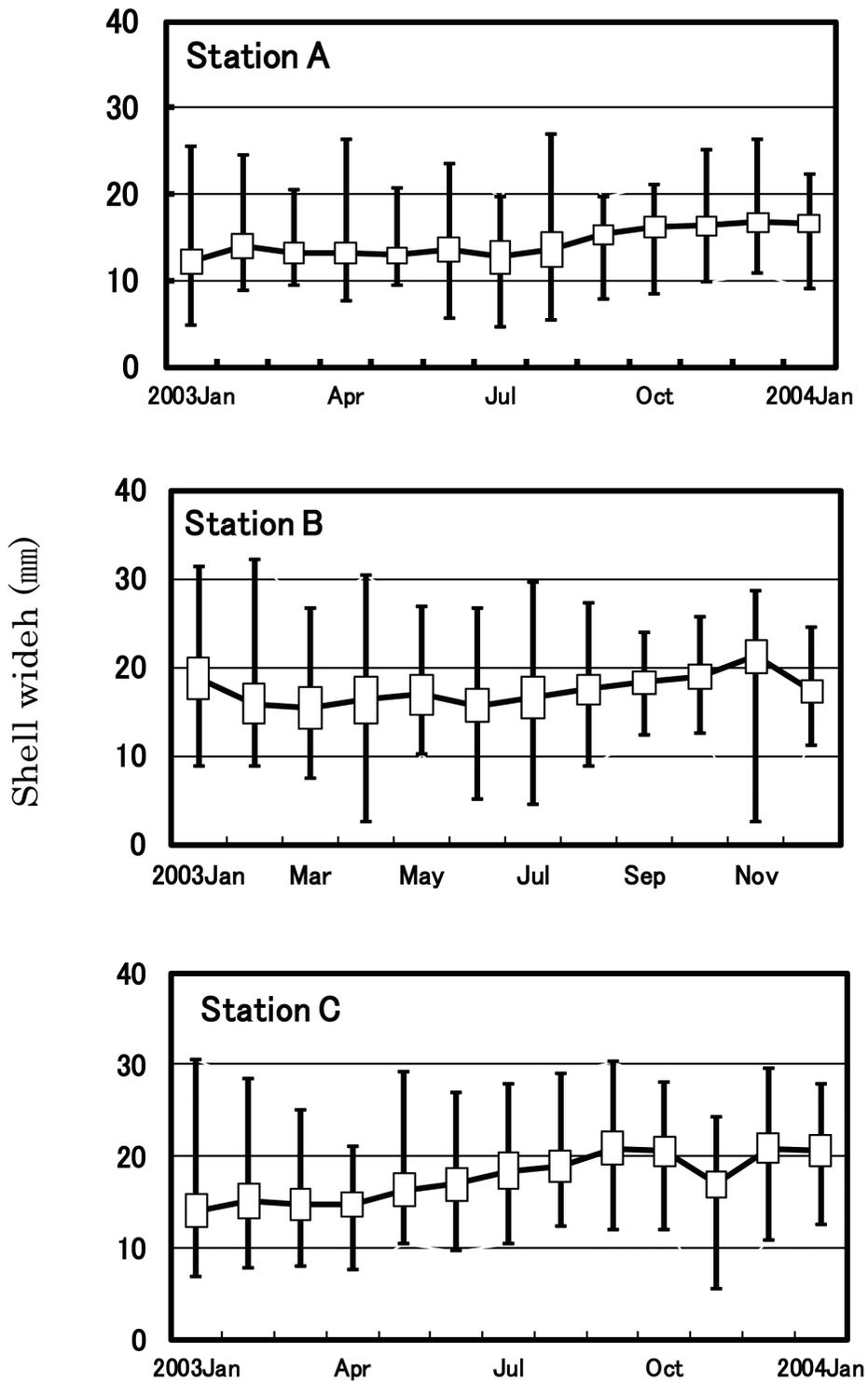


Fig. 3. 殻高サイズの季節変動.

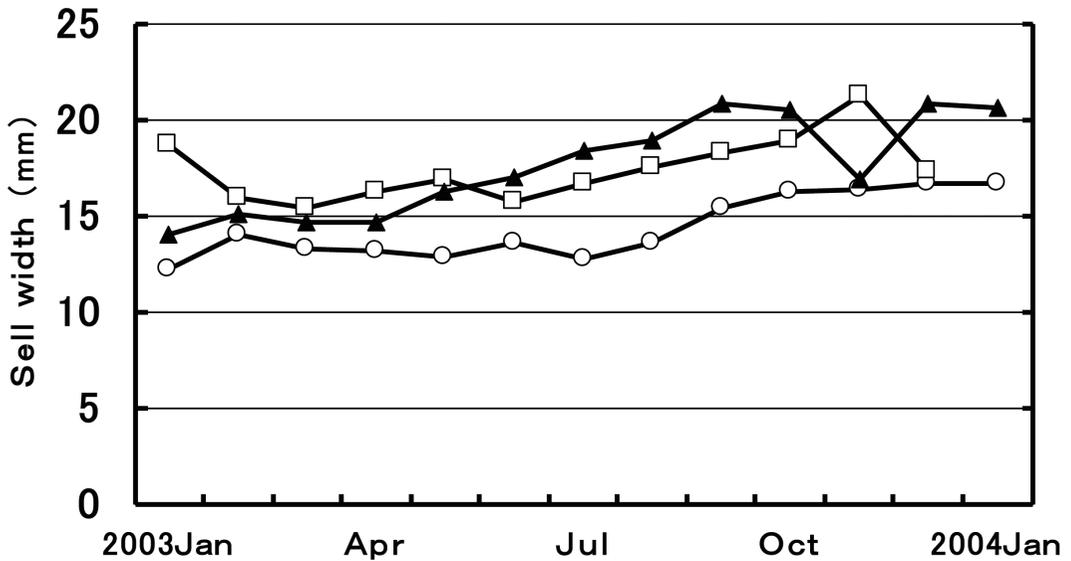


Fig. 4. 各 St. における殻高サイズの平均値の季節変化.

St. A-C の調査区 3 地点においてコドラート設定地を設けた。コドラート設定地は、カワアイが主に生息している干潟の滞筋沿いのその周辺で最も潮位の低い場所に設けた。各設定地において、25 cm × 25 cm のコドラートをランダムに置いた。コドラート内のカワアイを全て採取し、それを 1 mm メッシュの分析篩でふるって貝を採集した。個体数が約 100 個体になるまで繰り返し行い、各 St. のプロット数を記録した。また、殻高をノギスを用いて 0.1 mm 単位で計測して記録した。カワアイは殻頂が欠けた個体は少ないので、殻高をもって個体サイズとした。計測は調査地で行い、計測を終えたサンプルは採集した調査区内にすみやかに再放流した。

## ■ 結果

### サイズ分布の季節変化

サイズ頻度分布の月毎の季節変化を Fig. 2 と Table 1 に示す。St. A (下流側) ではサイズのピークは 3 月を除いて、6 月まで 12–14 mm にあった。7 月には 10 mm 未満の個体が今までより多く新規加入が見られた。ピークも 14–16 mm に移動している。8 月には 12–14 mm に下がったが、9 月以降、20 mm 前後の個体が集中し、10–1 月まで

のピークは 18–20 mm にあった。

St. B (中流側)、1 月のピークは、16–18 mm にあった。6 月まで、小型の個体と大型の個体と両方見られ、サイズのピークにもばらつきが見られたが、7 月以降は一山型になり小型の個体はあまり見られなかった。8 月には 18–20 mm にあったピークが、11 月までに 22–24 mm に移動していた。

St. C (上流側) では 1–3 月までピークは 16–18 mm にあった。4 月には 12–14 mm と下がったが、4 月、5 月、6 月と右に 2 mm ずつ移動し 6–8 月までピークは 16–18 mm にあった。9 月、10 月には 20–22 mm に移動したが、11 月には 16–18 mm にさがり、その後ピークは 18–20 mm にあった。

### 殻高サイズの季節的変動

殻高サイズの季節的変動を Fig. 3 と Table 1 に示す。各 St. において、30 mm 以上の大型個体はあまり見られなかった。St. A では、7 月までは 10 mm 前後でほぼ一定であったが、8 月以降少しずつ右上がりでも推移している。St. B と St. C でも徐々に右上がりに推移しているが、年間を通してほぼ一定であり、大きな変化は見られない。殻高の最小値が、定期調査の範囲である、下流、上流、中流で 2.4 mm、4–8 月にかけて見られた。最大

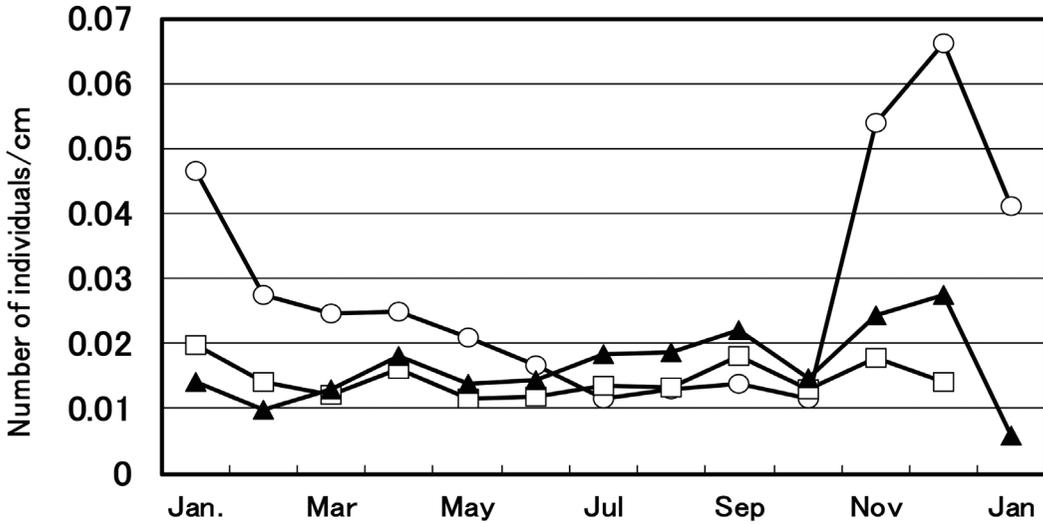


Fig. 5. 各 St. における生息密度の季節変化.

値が2月で、32.1 mmであった。

各 St. における殻高サイズの平均値の月毎変化

殻高サイズの平均値を Fig. 4 と Table 1 に示す。1月から5月まで St. B (中流側) の平均値がどの St. においても大きかった。しかし6月以降, St. A (上流側) が上回っている。3つの St. を比較してみると, 下流側より, 上流側の方が平均値が高いことから, 小型の個体は下流側に多く生息し, 上流側に行くにつれて, 大型に個体が生息していることがわかる。

各 St. の密度の月毎変化

密度の月毎変化を Fig. 5 に示す。St. A においては, 1月から7月にかけて減少が見られる。しかし10月から12月にかけては, 急激に増加している。2004年1月にはまた減少が見られた。St. B では2003年1月が一番多く, その後減少していつているが, 5月から9月にまた増加が見られる。St. C では, 2003年1月から徐々に増加していつている。12月にピークが見られ, 2004年1月に急激な減少が見られた。各 St. 共に, 7月, 8月, 9月の夏季に減少の傾向があることがわかった。

Table 1. 殻高サイズの季節変動.

月	Station A				Station B				Station C			
	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値
2003年1月	12.1	2.6	4.7	25.4	18.7	4.8	8.8	31.2	13.9	3.6	6.8	30.4
2月	13.9	2.8	8.8	24.4	15.8	4.5	8.7	32.1	15	3.9	7.7	28.3
3月	13.1	2.3	9.4	20.4	15.3	4.5	7.4	26.5	14.6	3.5	7.8	25
4月	13.1	2.5	7.6	26.3	16.2	5.3	2.4	30.2	14.6	2.6	7.5	20.9
5月	12.8	1.9	9.3	20.6	16.9	4.5	10.1	26.8	16.2	3.6	10.3	29.1
6月	13.6	2.7	5.6	23.4	15.6	3.8	5	26.5	16.9	3.6	9.5	26.8
7月	12.6	3.6	4.5	19.5	16.6	4.7	4.5	29.6	18.3	3.9	10.4	27.8
8月	13.5	3.9	5.3	26.9+	17.4	3.2	8.7	27.2	18.8	3.3	12.2	29
9月	15.3	2.2	7.7	19.6	18.2	2.5	12.2	23.8	20.8	3.4	11.8	30.3
10月	16.1	2.4	8.4	21.1	18.8	2.6	12.5	25.5	20.4	3.3	11.8	27.9
11月	16.3	2.2	9.8	25.1	21.2	3.8	2.4	28.5	16.8	2.9	5.4	24.2
12月	16.6	2.2	10.8	26.3	17.2	2.5	11	24.4	20.7	3.2	10.8	29.5
2004年1月	16.6	2	8.9	22.3					20.5	3.2	12.5	27.8

## ■ 考察

本研究で調査を行った、喜入干潟におけるカワアイのサイズ頻度分布に関しては、本研究と同じ調査地域で、ウミニナ科1種とフトヘナタリ3種（ウミニナ、カワアイ、ヘナタリ、フトヘナタリ）の分布と底質選考性に関するものがある（真木ほか、2000）。そこで、本研究で対象としたカワアイのサイズ頻度分布の季節変化に関する研究結果と比較しながらすすめる。カワアイのサイズ頻度分布について、真木ほか（2000）によると、2000年4月から2001年3月までの殻高頻度分布では、ほぼ一山形を示した。20 mm未満の個体はほとんど見られず、26–28 mmのサイズグループが多くみられた。上流側では大型の個体が多く分布しており、中流、下流側では出現個体の幅が広く、比較的、小型の個体も多く分布していた、としている。

本研究の調査では、17–18 mm前後のサイズグループの個体が多く見られた。26 mm以上の大型個体はほとんど見られず、真木ほか（2000）の殻高頻度分布と比較すると、大型の個体が減少していることがわかる。このことから大型個体の、死亡率が高いと考えられる。また、サイズのピークがSt. A（下流側）においては、12–14 mmから18–20 mm、St. B（中流側）においては、16–18 mmから22–24 mm、St. Cにおいては、16–18 mmから20–22 mmへ移動しており、月毎に徐々に右へ推移していつている。この事などから、個体群全体として、個体が成長段階にあると考えられる。またカワアイは、少なくとも、成長段階において1年間で8–10 mm近く成長することが明らかになった。

St. A（下流側）では、他のSt.と比較すると10 mm未満の個体が多く見られ、また7–8月にかけて二山型のグラフを示し、新規加入が見られた。しかし、カワアイの新規加入は4–6月にかけて多いと報告されている（若松・富山、2000）。本研究で4–6月に新規加入が見られなかったのは、2003年1月から2004年1月までの調査期間中において、幼貝の定着がなかった為だと推定できる。

St. B（中流側）では、大型の個体と小型の個体とそれぞれ見られ、ピークにもばらつきがみられた。St. C（上流側）では、下流側と中流側とで比較すると、大型の個体が比較的多く分布していた。これは、真木ほか（2000）の報告と一致している。大型の個体が下流側より上流側に多い原因は、その大型の個体が移動する力を持っており、これまで下流側で生活していた貝が移動したためと考えられる。このことから、小型の貝は干潟のより海に近い下流側で過ごし、大型の貝になって、干潟全体に生息を広げているということがわかる。

各St.の密度の月毎変化から、カワアイは、7月、8月、9月の夏季に生息密度が減少する傾向が見られた。10月から11月にかけては急激な増加が見られる。殻高サイズの平均値と比較してみると、密度が増加する10月から11月にかけては、大きな変化はみられず、ほぼ一定であった。真木ほか（2000）は、ウミニナは干出に対する耐性が高いが、カワアイ、ヘナタリは耐性が低いと報告している。このことからカワアイは、夏季の高温による乾燥から回避する傾向があり、気温が比較的に下がる10月から11月にかけて多く出現するのではないかと考えられる。

St. A（下流側）の干潟は他のSt.と比べると、比較的泥が多く、細かい粒子で構成されている泥砂地である。真木ほか（2000）によれば、カワアイは、底質を構成する粒子が比較的細かいところを好む傾向にある、と報告している。今回の調査結果においても、St. A（下流側）が、他のSt.と比較すると生息密度が高くなっていることは、一概には言えないが、その為ではないかと示唆される。

今回の調査から、標準偏差や殻高サイズの平均値において、カワアイは成長段階であり、サイズの平均値に大きな減少も見られないことから、幼貝の定着は無かった事が明らかである。また、カワアイの寿命は数年であると推定できる。本研究で検討できなかったものとして、幼貝の定着場所と捕食者の有無などがあげられる。今後、これらについても広範な調査研究が必要であると思われる。

## ■ 謝辞

本研究を行うにあたり、貴重なご助言をくださいました鹿児島大学理学部生態学研究室の皆様方に感謝いたします。また、現地調査の手伝いをして頂いた鹿児島大学理学部の河野尚美、国村真希、田上英憲の各氏に心から御礼申し上げます。そして、論文成作にあたり、ご助言、データ整理やグラフ成作の手法を教えて頂いた同大学生態学研究室の小野田剛氏、野澤香世氏をはじめ、ご協力を頂きました同大学生態学研究室の皆様から感謝申し上げます。本稿の作成に関しては、日本学術振興会科学研究費助成金の、平成26-29年度基盤研究(A)一般「亜熱帯島嶼生態系における水陸境界域の生物多様性の研究」26241027-0001・平成27-29年度基盤研究(C)一般「島嶼における外来種陸産貝類の固有生態系に与える影響」15K00624・平成27-29年度特別経費(プロジェクト分)「地域貢献機能の充実」(薩南諸島の生物多様性とその保全に関する教育研究拠点整備)、および、2017年度鹿児島大学学長裁量経費、以上の研究助成金の一部を使用させて頂きました。以上、御礼申し上げます。

## ■ 引用文献

- 江川和文・坂下泰典. 2003. 鹿児島県揖宿郡愛宕川河口域の貝類相. 九州の貝, 61: 13-29.
- 波部忠重. 1955. カワアイとフトヘナタリの産卵. *Venus*, 18: 204-205.
- 鹿児島県. 2004. 鹿児島県の絶滅のあるおそれのある野生動植物, 動物編.
- 真木英子・大滝陽美・富山清升. 2002. ウミナナ科1種とフトヘナタリ科3種の分布と底質選好性: 特にカワアイを中心にして. *Venus*, 61: 62-76.
- 大滝陽美・真木英子・富山清升. 2002. フトヘナタリの木登り行動. *Venus*, 61: 216-223.
- 若松あゆみ・富山清升. 2000. 北限のマングローブ林周辺干潟におけるウミナナ類一分布の季節変化. *Venus*, 59: 225-243.
- Wells, F. E. 1983. The Potamidae (Mollusca:Gastropoda) of Hong Kong, with an examination of habitat segregation in a small mangrove system. In: Morton, B. & Dudgeon, D. (eds.) *Proceeding of the Second International Workshop on the Malacofauna of Hong Kong, 1983*, pp. 140-154. Hong Kong University Press, Hong Kong.
- 山本百合亜・和田恵次. 1999. 干潟に生息するウミナナ科貝類4種の分布とその要因. *南紀生物*, 41: 16-2.