

マングローブ干潟におけるカワアイ *Cerithideopsisilla djadjariensis* の サイズ分布と他の貝との種間関係の季節変動

吉田 騰・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、干潟干潮帯には、カワアイ *Cerithideopsisilla djadjariensis*、ウミナナ *Batillaria multiformis*、ヘナタリ *Cerithideopsisilla cingulata*、フトヘナタリ *Cerithidea rhizophorarum* のウミナナ類の貝 4 種が同所的に群生している。ウミナナ科やフトヘナタリ科に属するウミナナ類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。本研究では、生態のよく分かっていないカワアイをサイズ分布と他の貝との占有度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 2004 年 2 月から 2005 年 1 月まで毎月 1 回、潮位 70 cm 以下の日の干潮時に行なった。3 つの調査区を 60m 間隔で設け、それぞれに 25 cm × 25 cm のコドラートをランダムに 3ヶ所設置し、コドラート内の貝類を全て採集した。採った貝類を種類わけし、また、カワアイの殻高をノギスを用い、0.1 mm 単位で測定した。その結果、個体数の割合では、上流域では、カワアイの割合が多く、中下流

域ではウミナナの割合が多いことがわかった。殻高頻度分布は、上流域、下流域でグラフのサイズグループの推移が見られることから成長段階にあることがわかった。上流域、下流域を比較すると下流域では見られない大型個体が上流域では見られた。これは、大型個体が移動する力を持っており、これまで下流域で生活していた貝が移動したためと考えられる。また、上流域では初夏から秋にかけて、下流域では夏以来に幼貝が参入していた。中流域では 2004 年一月に竣工工事があり、環境が攪乱されカワアイの採集個体がほとんどなく、採集された約 80% 以上の貝がウミナナであった。このことからカワアイはウミナナに比べ、環境適応能力が低いと推定された。

■ はじめに

カワアイ *Cerithideopsisilla djadjariensis* は腹足綱前鰓亜綱 盤足目オニノツノガイ超科 ウミナナ科に属する。ウミナナ科の貝類は汽水域や塩分の少ない内湾的環境の砂泥底または泥底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。本種は本州中部以南から東南アジアに分布している（今村, 2003）。従来の研究では、真木ほか（2002）がカワアイの生活史の一部とウミナナ類の分布と底質選好性について報告している。また、真木が喜入干潟におけるカワアイの生活史（真木ほか, 2002）を、今村が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について（今村, 2003）報告している。これらの研究で、カワアイの生活史として粒子の細かい砂泥地、泥地を好む傾向にあること、喜入の干潟では幼貝の定着はなかった事、寿命は数年であることが推定された（若松・富山, 2000）。本研究では、カワアイの殻高のサイズ分布の季節変動とウミニ

Yoshida, N., R. Imamura and K. Tomiyama. 2018. Seasonal changes in the size distribution of *Cerithideopsisilla djadjariensis* and interaction between some gastropod species on the mangrove tidal flat. *Nature of Kagoshima* 44: 129-135.

✉ 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: 21 Feb. 2018
http://journal.kagoshima-nature.org/archives/NK_044/044-018.pdf

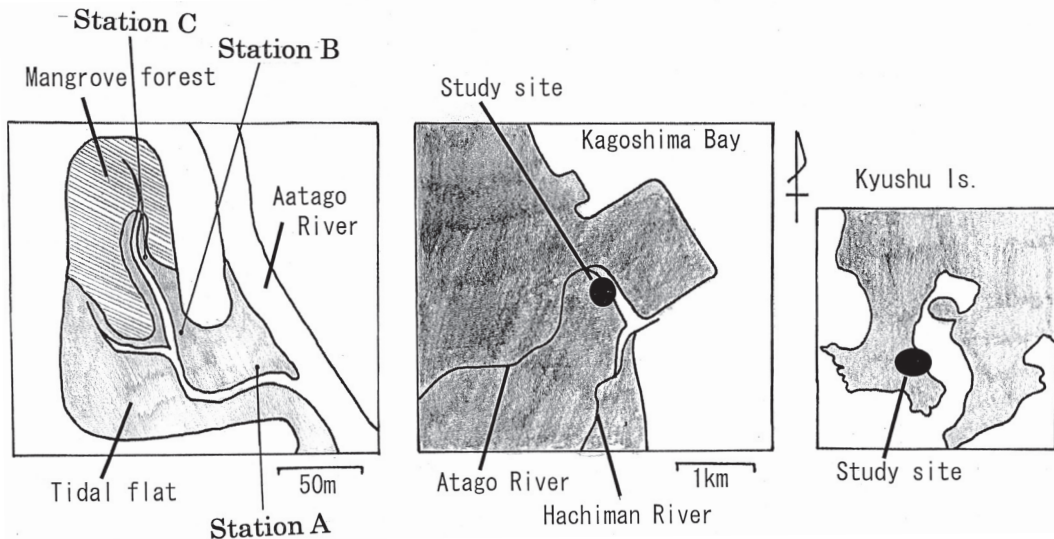


Fig. 1. 鹿児島県喜入町愛宕川河口のマングローブ干潟における調査地の地図。

ナ *Batillaria multiformis*, ヘナタリ *Cerithideopsislla cingulata* との占有度の季節変動を明らかにすることにより, さらにカワアイを調査し, 上記に示した先行研究よりもより詳細なカワアイの生活史を明らかにすることを目的とした。

■ 調査地と方法

調査区の設置化

2 調査は鹿児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) で行なった (Fig. 1)。愛宕川は鹿児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。この河口干潟には, メヒルギ *Kandelia candel* (L.) Druce やハマボウ *Hibiscus hanbo* Sieb. et Zucc. からなるマングローブ林が広がっており, 北太平洋地域の北限のマングローブ林とされている。

この河口干潟において, 異なった干潟環境でのカワアイの個体群の季節変化を比較するために, 干潟の奥から川の本流まで, 約 60 m 離れた 3 つの調査区を設けた。調査区は, 今村 (2003) と同じ調査区である St. A, St. B, St. C を継承して調査した。

St. A はメヒルギ自生地の奥部に位置する。ここは支流の西側にあたる場所で, 香水後は支流と

の境がはっきりしない場合もあった。St. B はメヒルギ自生地の末端近くにあり, 調査地干潟の中央部に位置する。St. C は調査地干潟の愛宕川本流近くに位置する。St. C で, 25 cm × 25 cm のコドラートを, St. A, St. B では 50 cm × 50 cm のコドラートをランダムに 3 カ所設置し, サンプルを採集した。

調査方法

調査は 2004 年 2 月から 2005 年 1 月までの期間に毎月一回, 大潮または中潮の潮位 70 cm 以下の日に行なった。コドラート内の砂泥を深さ約 2 cm まで掘り取り, 採取した砂泥を 1.5 mm メッシュのふるい内で洗うことによって, 残った砂と巻貝を研究室に持ち帰った。後日, 巻貝を取り出し, カワアイ, ウミニナ, ヘナタリの三種に分類しそれぞれの出現個体数を記録した。また, カワアイについては殻高をノギスを用いて 0.1 mm 単位で計測した。

■ 結果

各ステーションにおける貝の住み分けについて

各ステーションにおける貝の占有度を Table 1, Fig. 2 に示す。カワアイについては総数では St. A, St. C が多かった。St. B ではあまり見られず, 9

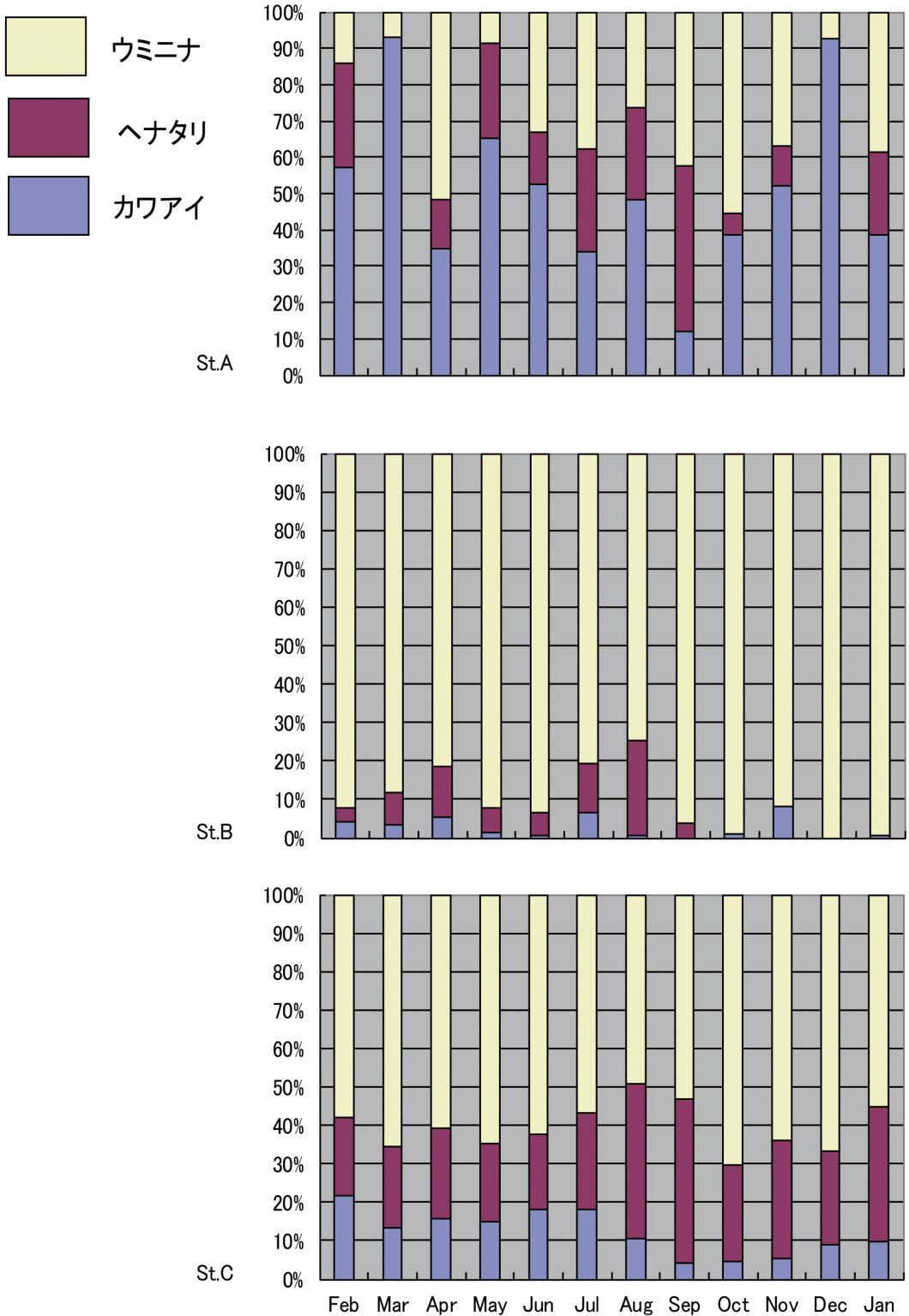


Fig. 2. 各ステーションにおけるウミニナ、ヘナタリ、カワアイの3種の個体数の割合の季節変動。

月と12月は採集できなかった。Fig. 2に示すよう、割合では多少のばらつきは見られるがSt. Aが最も多く、12月は90%以上に達した。St. Bでは10%を超える月はなかった。総数では多いSt. Bだが、割合では多くとも20%弱でだいたい5-15%程度であった。

ヘナタリは総数、割合ともSt. Cで最もよく見られ、各月で20-40%を占めた。St. A, St. Bではかなりのばらつきが見られた。例えばSt. Aの9月では45%を占めるが、3月、12月は採集できなく、St. Bでは8月は25%を占めるが、10月、11月、12月は採集できなかった。

ウミニナについてはSt. Bでは採取されたほとんどの貝がウミニナでその個体数も多く、少なくとも50%以上がウミニナであった。St. Aではかなりのばらつきが見られ、4月と10月では50%弱を占めるが、3月と12月では10%にも満たなかった。St. Cでは、毎月安定していて50-70%を占めた。

カワアイの季節変動におけるサイズ分布

カワアイの頻度サイズ分布の月毎の季節変化をFig. 3に示す。St. Aは、季節が進むに従って、グラフがだんだん右に推移していった。そして5月から5 mm程度の貝が参入してきて、グラフの山が2つになってきている。10月からは、殻長3 mm以下の貝が大量に加入してグラフの山が3つになり12月で再び2つになる。サイズの最大値

は2月から5月までは29 mm程度であったが、6月以降は29 mm以上の貝が見られ、最大で12月の31.6 mmの貝が見られた。

St. Bは、出現個体数が少なく、グラフの推移などは見られなかった。

St. Cは、St. Aと同じようなグラフの推移が見られる。しかし、St. Aでは四月から5 mm程度の貝が参入してきたのに対してSt. Cではそれは5月からである。また、St. Cでは27 mm以上の大きさの貝は6月を除くすべての月で見られなかった。2月から6月まではグラフの山が1つだったのに対し、7月以降は2つになり、さらに10月からは3つになり、そのまま推移している。

■ 考察

本研究で調査を行なったマングローブ干潟におけるカワアイのサイズ分布と他の貝との占有度の季節変動に関しては、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)の分布と底質選好性(真木ほか, 2000)、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について(今村, 2003)と深く関わっている。そこで、本研究で得た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、グラフはほぼ一山型を示した。20 mm未満の個体はほとんどみられず、

Table 1. 各ステーションにおけるカワアイ、ヘナタリ、ウミニナの各種の個体数の季節変化。

St. A	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan
カワアイ	56	39	23	68	99	61	78	12	83	58	126	66
ヘナタリ	28	0	9	27	27	51	41	46	13	12	0	39
ウミニナ	14	3	34	9	62	68	43	43	120	41	10	66
St. B	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan
カワアイ	18	11	36	7	4	22	2	0	3	27	0	2
ヘナタリ	15	28	87	37	35	42	121	16	0	0	0	0
ウミニナ	400	297	544	526	550	264	362	388	362	305	394	408
St. C	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan
カワアイ	165	242	87	87	105	74	28	17	26	29	35	42
ヘナタリ	155	382	128	115	113	103	108	177	139	166	96	153
ウミニナ	441	1195	333	374	364	232	132	221	392	343	261	241

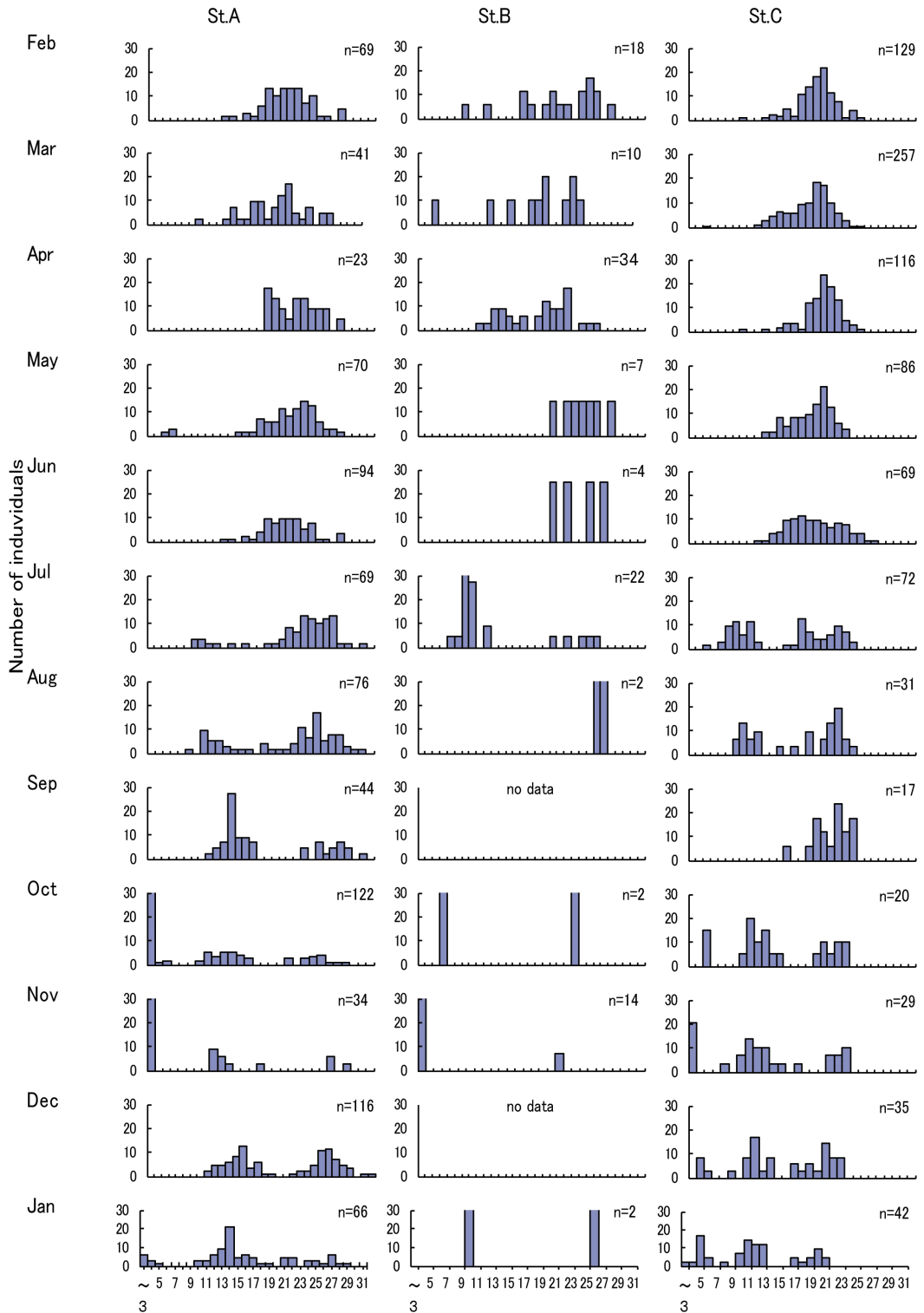


Fig. 3. 各ステーションにおけるカワアイの殻高頻度分布の季節変化.

26–28 mm のサイズグループが多くみられ、最大で 34 mm の個体がみられた。上流域では大型の個体が多く分布しており、中流、下流域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。また、今村（2003）によると、17–18 mm 前後のサイズグループの個体が多く見られ、26 mm 以上の大型個体はほとんど見られなかったとしている。ここでも真木ほか（2000）と同様に上流域で多く大型個体がみられたと報告している。

本研究の調査では、3 mm 以下の幼貝から 30 mm に達する大型個体までほぼまんべんなく幅広いサイズの貝がみられた。真木ほか（2000）、今村（2003）との殻高頻度分布と比較すると明らかに異なっている。このことから 2000 年では、幼貝の定着がなく、2001 年か 2002 年で定着が起こり、2003 年では、今村（2003）によると定着は起こってないとされており、本研究の 2004 年で定着がおこっていることにより、カワアイの幼貝の定着は 1–2 年おきだという事が考えられる。また、幼貝の定着が年によって異なるので当然にサイズグループの分布も年によって異なると考えられる。今村（2003）はサイズのピークの移動により、カワアイの個体が成長状態にあること、一年間での成長幅が 8–10 mm であることを明らかにしている。本研究では幼貝が加入していることにより、サイズのピークの移動はみられない。St. A において 2 月から 5 月まで 29 mm 以下の貝がみられなく、それ以降は出現している。これは、貝が成長して殻高が大きくなったか、大型個体が参入してきたことが原因だと思われる。

潮間帯上部の、マングローブ林の中にある St. A では、新規幼貝が入ってくる時期は 4 月と 10 月であると考えられる。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）本研究でなぜ 10 月に定着があったのかは、原因はわからない。また、カワアイの大きさの分布も多様性があり、あらゆる年齢のカワアイが St. A に生息している。

マングローブ林の入り口付近にある St. B では、2004 年 1 月に竣設工事があり、環境が攪乱され、

泥の粒子が他の St. と比べかなり大きく、カワアイの総個体数が少ない。しかし、ヘナタリは他の St. と同程度、もしくはそれ以下、ウミニナは他の St. より多くなっている。このことより、カワアイはウミニナに比べて環境適応能力が低いことが考えられる。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、と報告しており、本研究の結果もその通りだといえる。

潮間帯下部の St. C では、夏から秋にかけて新規幼貝が参入してくると考えられる。また、St. A と比較して 15–23 mm の個体の割合が多くなっており、23 mm 以上の個体は St. C では 5 月を除くすべての月で見られない。このことから、St. C で、ある程度まで育った貝は St. A に移動していることが伺える。今村（2003）も大型の個体が下流域より上流域に多い原因は、その大型個体が移動する力を持っており、これまで下流域で生活していた貝が移動したためと考えられると報告している。

貝の全体的な総数から見ると、ウミニナの数に圧倒的に多い。このことは先ほど述べたとおり、ウミニナの環境適応能力が他の貝より高いことによるものであろうと思われる。また St. B, St. C では、ほぼ各月で、カワアイより他の貝の方が総数が多い。St. A ではそれが逆転している。このことは潮間帯上部がカワアイにとってもっとも適した環境である、もしくは、他の貝にとって適さない環境であることを示している。

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。また、真木ほか（2000）、今村（2003）との殻高頻度分布や幼貝の定着についても大きな差が見られる。今後、これらに関し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。現地調査の手伝いをして頂いた鹿児島大学理学部の福留宗一郎氏に心から御

礼申し上げます。そして、論文作成にあたり、ご助言、データ整理やグラフ作成の手法を教えてくださいました同大学生態学研究室の小野田剛氏、安東美穂氏をはじめ、ご協力を頂きました同大学生態学研究室の皆様心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

- 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種の分布と底質先行性: 特にカワイを中心にして. *Venus*, 61: 62-76.
- 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分布の季節変化. *Venus*, 59: 225-243.
- 今村留美子. 2003. マングローブ干潟におけるカワイのサイズ分布の季節変化について. 2003年度鹿児島大学理学部地球環境科学科卒業論文.