

干潟におけるウミニナの生態

田上英憲・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、ウミニナ *Batillaria multiformis* (Lischke) が生息している。ウミニナは泥中に紐状の卵鞘を産み、ベリジャー幼生が孵化するプランクトン発生である。しかし、本種の生活史については、まだ不明な点が多い。本研究ではウミニナの生活史を明らかにする目的の1つとして、愛宕川の河口干潟において複数の調査区を比較して、ウミニナのサイズ頻度分布の季節変動について調査した。調査は毎月行い、愛宕川の河口干潟に上流から Station A, B を設けて、25 × 25 cm のコドラートをランダムに3カ所とり、コドラート内のウミニナの1カ所は出現数と殻高を計測し、残りの2カ所は出現数のみ計測した。その結果、上流から下流になるにつれて、サイズピークが大きくなることが観察された。また、愛宕川河口のウミニナは年2回の繁殖をしていることが示唆された。すなわち、春と秋頃に卵鞘が産みつけられ、水中でのプランクトン生活を経て、夏と冬頃までに着底し、春の卵は晩秋から冬にかけて、秋の卵は翌年の夏頃にサイズピークの集団に近づく予想される。その他に、熊本県の天草列島の下島で複数の調査区で貝の組成の違いについて調査した。調査は8月に行い、下島のウミニナ類の生息が多く確認できた3カ所

を調査地として Site A, B, C とした。それぞれの上部 (Upper part), 下部 (Under part) で 25 × 25 cm のコドラートをランダムに3カ所とり、コドラート内の貝の出現数と殻高を計測した。その結果、イボウミニナとウミニナはすみわけをしている事や、カワアイとウミニナは上部の方が大きい個体が多い事などがわかった。

■ はじめに

ウミニナは北海道以南、九州、朝鮮半島に分布するウミニナ科の腹足類であり、内湾の泥の多い干潟に群がっている。殻は塔形で中ほどが多少膨れている。描く表には5本の螺肋をめぐらし、これが不規則に区切られて石畳状になっている。なかでも縫合下のは普通、いぼ状になっている。殻口の内唇から軸唇にかけて広がる滑層は白い、いぼの強さ、色彩は種々あり、殻の形とともに変異が著しい。殻口外唇はあまり張りださず、内面は黒いが白い縞がある。殻表にツボミガイを付けているものがある(網尾, 1999; 波部, 1999)。ウミニナの発生様式は、紐状の卵鞘を産み、ベリジャー幼生が孵化するプランクトン発生である。雄にペニスはない(風呂田, 2000; 佐藤, 2000)。

ウミニナの生態に関しての研究は、発生様式については、風呂田(2000)によるホソウミニナ *Batillaria cumingii* (Crosse) とウミニナの研究例があり、分布様式については、Vohra (1971) がウミニナとヘナタリを、Adachi & Wada (1998) がウミニナとホソウミニナを研究した例がある。また、Wells (1983) は、香港のマングローブ林に生息するウミニナ科とヘナタリ科の6種、ウミニナ、イボウミニナ、マドモチウミニナ *Terebralia sulcata* (Born), ヘナタリ、フトヘナタリ *Cerithidea*

Tanoue, H. and K. Tomiyama. 2018. Ecology of *Batillaria multiformis* on the tidal flat. *Nature of Kagoshima* 44: 119-128.

✉ 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_044/044-017.pdf

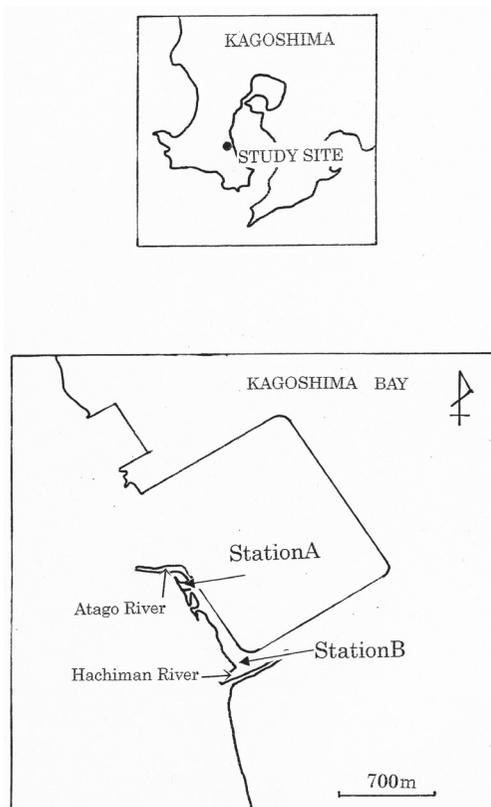


Fig. 1. 鹿児島県喜入町愛宕川河口干潟の調査地の地図.

(*Cerithidea*) *rhizophorarum* A. Adams, カワアイの分布と生息環境との関係を考察し, 山本・和田 (1999) は耐塩性, 底質選好性, 干出選好性の観点から, ウミナ, ホソウミナ, ヘナタリ, フトヘナタリの4種の分布について詳しい考察を行い, 若松・富山 (2000) は愛宕川の河口干潟において同4種について, サイズ分布の季節変動を報告している.

しかしながら, ウミナの子の幼体の新規加入時期などの生活史については不明な点が多い. 若松・富山 (2000) はウミナの子のサイズ分布をはじめ報告したが, その調査区は淡水域に近くウミナの子の生息場所としてはかなり端の場所であった. ウミナの子は場所によって, 生息密度や殻のサイズや形態の差異が大きく, 同じ産地でも生活史が異なる可能性がある. そこで, 本研究ではウミナの子の生活史を明らかにする目的の1つとして, 愛宕川の河口干潟において複数の調査区を比

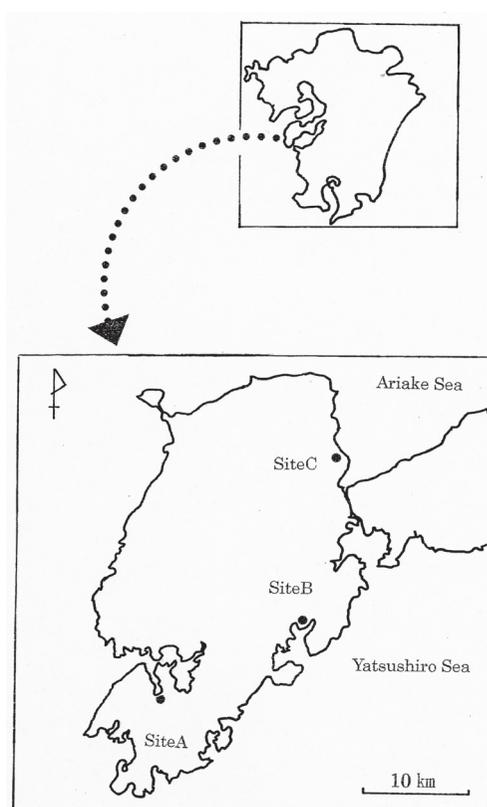


Fig. 2. 熊本県天草地方の調査地の地図.

較して, ウミナの子のサイズ頻度分布の季節変動について調査した. さらに, 幼少から慣れ親しんだ海に生息している生物に興味があったため, 天草でウミナの子の組成について調査した. ことを目的とした.

■ 調査地

喜入 調査は鹿児島県揖宿郡喜入町を流れる愛宕川の河口干潟 (31°23'N, 130°33'E) で行った. 愛宕川は鹿児島湾の日石石油備蓄基地の内側に河口があり, この河口部で八幡河と合流している. 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林が広がっており, 太平洋域におけるマングローブ林の北限となっている. 河口域の異なる生息環境での比較を行うために, 川の上流側と河口に, それぞれ Station A, Station B を設けて調査を行った (Fig. 1). 調査地周辺の干潟には, ウミナ, カワアイ, ヘナタリ, フトヘナタリの4

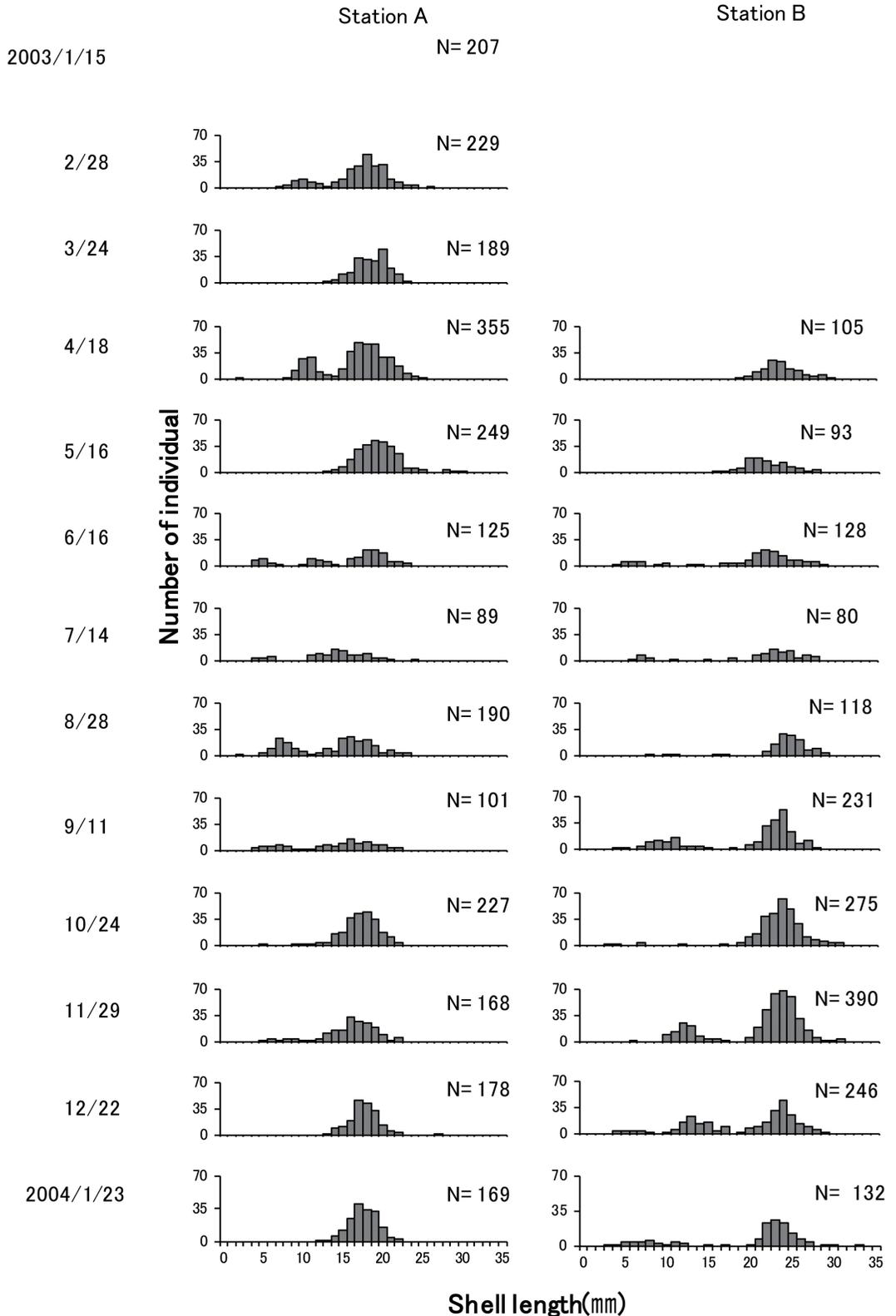


Fig. 3. 愛宕川河口干潟の各ステーションにおけるウミニナの殻高分布の季節変化.

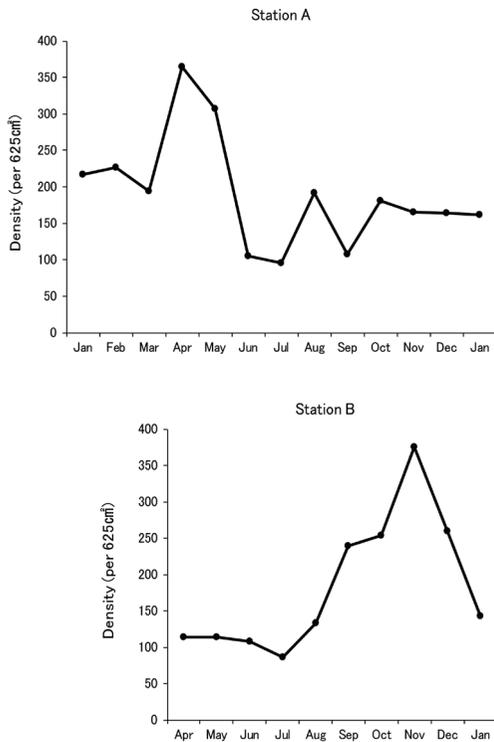


Fig. 4. 愛宕川河口干潟の各ステーションにおけるウミニナの出現個体数の季節変化。

種のウミニナ類が生息している。調査地にはホソウミニナに形態の似たウミニナ属が生息しているが、によれば調査地とその周辺に分布しているウミニナ属はミトコンドリア DNA の分析からウミニナであるという結果が得られている (杉原, 2000)。

Station A この地点は、上流から続くマングローブ林の切れ目にあたり、2つの調査区の中では上流に位置する場所である。干潟は平坦であり、大潮時は水の流れから数メートルの場所での潮位は変わらない。底質は砂泥質～砂質でウミニナが非常に多く存在する。

Station B この地点は、干潟を流れる愛宕川と八幡川の合流する場所で、約 300 m で鹿児島湾に通じ、2つの調査区の中では下流に位置する場所である。大潮時などよく潮が引く時しか干出しないうみで、他の調査区より潮位は低い。底質は砂質～砂礫質でウミニナが多く、他のウミニナ類は見られない。

天草 調査は熊本県の天草諸島の下島の干潟で行った。調査区としてウミニナ類の多く確認できた3カ所を設け、Site A、Site B、Site Cとしてそれぞれの潮間帯上部 (Upper part) と潮間帯下部 (Under part) で調査を行った (Fig. 2)。

Site A この地点は、牛深市の亀浦と呼ばれる湾の一番奥に位置する場所である。底質は泥質～砂泥質でウミニナやカワアイ、イボウミニナ、ヘナタリがみられる。

Site B この地点は、新和町の宮野河内湾の奥に位置する場所である。底質は泥質でカワアイが多く存在し、ウミニナもみられる。

Site C この地点は、本渡市の島原湾に面している場所である。底質は砂質～砂礫質でウミニナが多くみられる。

■ 調査方法

喜入 Station A において、2003年1月から2004年1月の期間に毎月1回、大潮から中潮の日の干潮時に調査を行った。Station Bにおいて、2003年4月から2004年1月の期間に毎月1回、大潮の日の干潮時に調査を行った。各Stationにおいて、25×25 cmのコドラートをランダムに3カ所おき、コドラート内の砂泥 (深さ約 2 cm) を 1 mm メッシュのふるい内で洗った3カ所のウミニナの出現数を記録し、その中の1カ所分だけについては殻高をノギスにより 0.1 mm 単位で計測した。

天草 2003年8月の大潮の期間の干潮時に調査を行った。各Siteの潮間帯上部 (Upper part) と潮間帯下部 (Under part) において、それぞれに25×25 cmのコドラートをランダムに3カ所おき、コドラート内の砂泥 (深さ約 2 cm) を 1 mm メッシュのふるい内で洗ったものを持ち帰った。持ち帰ったサンプルを種毎に出現数を記録し、殻高をノギスにより 0.1 mm 単位で計測した。

■ 結果 (喜入)

ウミニナのサイズ分布の季節変化

2003年1月～2004年1月までの喜入の各調査区における、ウミニナの殻高頻度分布の季節変化

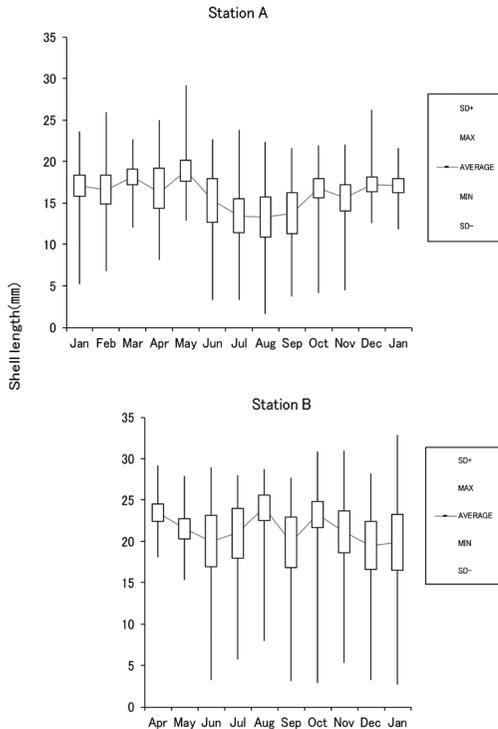


Fig. 5. 愛宕川河口干潟の各ステーションにおけるウミナナの殻高サイズの平均値の季節変化。グラフ中の種の比率は、0から左上の種名リストの順番に時計回りに並べられている。

を示す (Fig. 3)。

Station A において、2003 年 1 月から 5 月までは 3 月を除いて、17–19 mm をサイズピークとする山型のグラフであった。3 月は 18–20 mm がサイズピークであった。4 月に 1 mm 前後の稚貝が現れて、7 月まで二山型のグラフになった。8 月にも 2 mm 前後の稚貝が現れて、三山型のグラフになった。その後 11 月まで二山型のグラフであった。12 月と 2004 年 1 月は一山型になった。

Station B において、2003 年 6 月から 2004 年 1 月までは 5 月を除いて、22–24 mm をサイズピークとする山型のグラフであった。5 月は 20–22 mm がサイズピークであった。6 月には 3–6 mm の稚貝がわずかに現れ、7 月には二山型のグラフになった。9 月にも 3–4 mm の稚貝が現れ、12 月までの 10 月を除いた期間は三山型のグラフであった。10 月は一山型であった。2004 年の 1 月は二山型となった。

ウミナナの個体数変動

2003 年 1 月から 2004 年 1 月までの喜入の各調査区における、ウミナナの出現個体数の季節変化を示した (Fig. 4)。

Station A において、3 月の 194 個体から急速に個体数を増やし、4 月に 364 個体でピークとなり、その後急速に減少して 6 月には 104 個体、7 月には 96 個体になった。8 月には再び増加して 192 個体でピークとなり、9 月には減少して 108 個体となるが、10 月には 180 個体と増加し、11 月、12 月、2004 年 1 月とわずかに減少するが、160 個体前半で安定している。Station B において、4 月、5 月、6 月はともに 110 個体前後で安定している。7 月には 86 個体と減少し、そこから急速に増加し、9 月には 239 個体となり、10 月には 254 個体となった。11 月には再び急速に増加し、375 個体でピークとなった。その後急速に減少して 2004 年 1 月には 143 個体となった。

ウミナナの平均値の季節変化

2003 年 1 月から 2004 年 1 月までの喜入の各調査区における、ウミナナの平均値の季節変化を示した (Fig. 5)。

Station A において、1 月、2 月、3 月と最小値は上がっていったが、4 月には稚貝が出てきたため最小値が下がり、標準偏差が大きくなった。5 月には一度平均値、最小値、最大値ともに上がったが、その後平均値と最小値は下がった。8 月には再び稚貝が出てきたために、最小値がさらに下がった。Station B において、4 月、5 月と平均値、最小値、最大値が下がっているが、6 月には稚貝が出てきたために最小値は下がり、標準偏差が大きくなった。その後、7 月 8 月と徐々に平均値と最小値、最大値が上がるが、9 月には再び稚貝が出てきたために、最小値が下がり、標準偏差が大きくなった。

結果 (天草)

貝類の Site 別の個体数の割合変化

2003 年 8 月の天草下島の各調査区における貝類の個体数の割合の変化を地点別に示した (Fig. 6)。

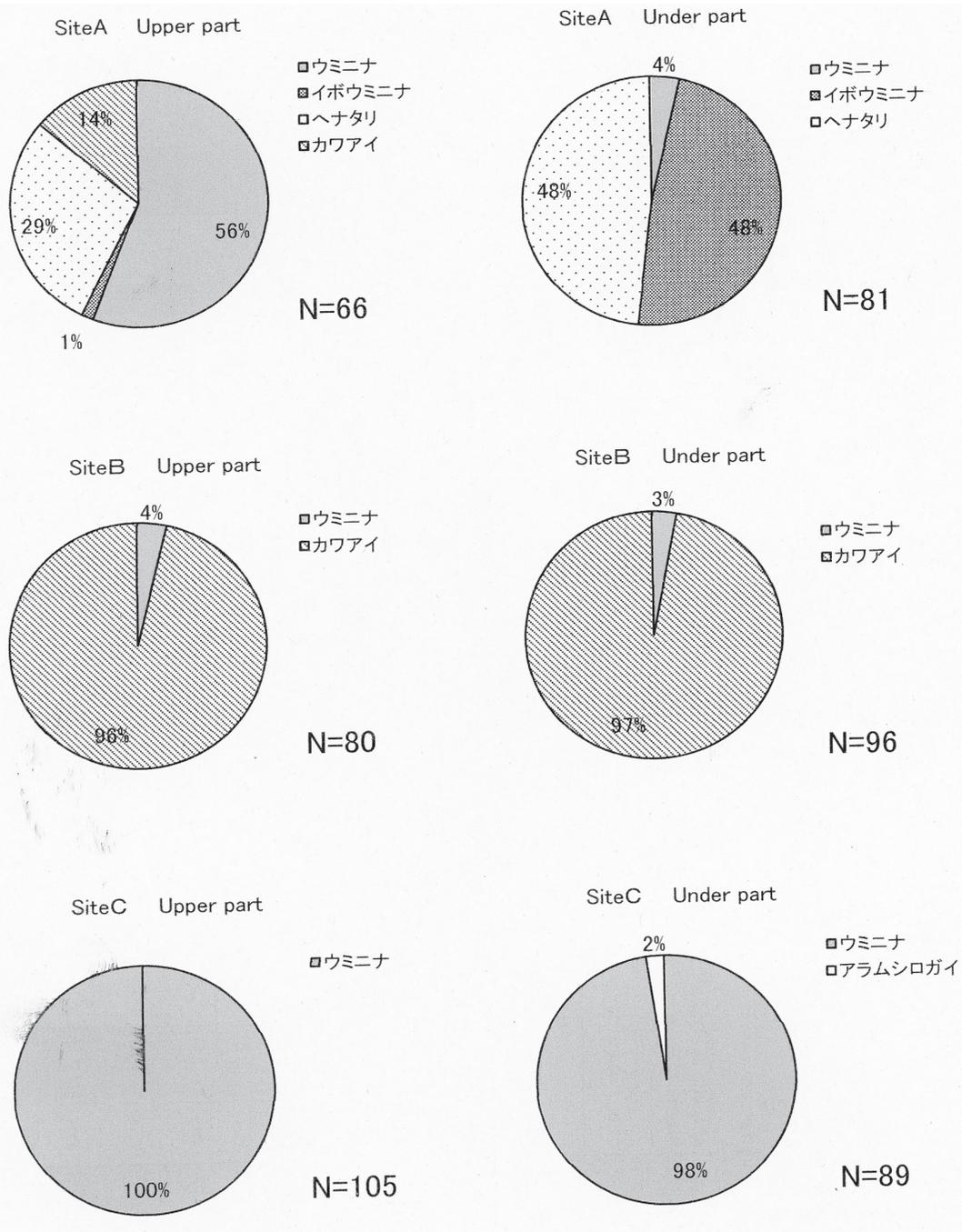


Fig. 6. 熊本県干草の干潟の各サイトにおける巻き貝類の個体数の割合.

Site A において、潮間帯上部にはウミミナ、イボウミナ、ヘナタリ、カワアイが生息しており、潮間帯下部にはカワアイ以外の3種が生息している。ウミミナは上部では半分以上を占めているが、

下部になるとほとんどいなくなる。イボウミナは上部では2%なのに、下部では48%も占めている。ヘナタリは上部より下部のほうが多い。カワアイは上部のみ生息していた。Site B において、

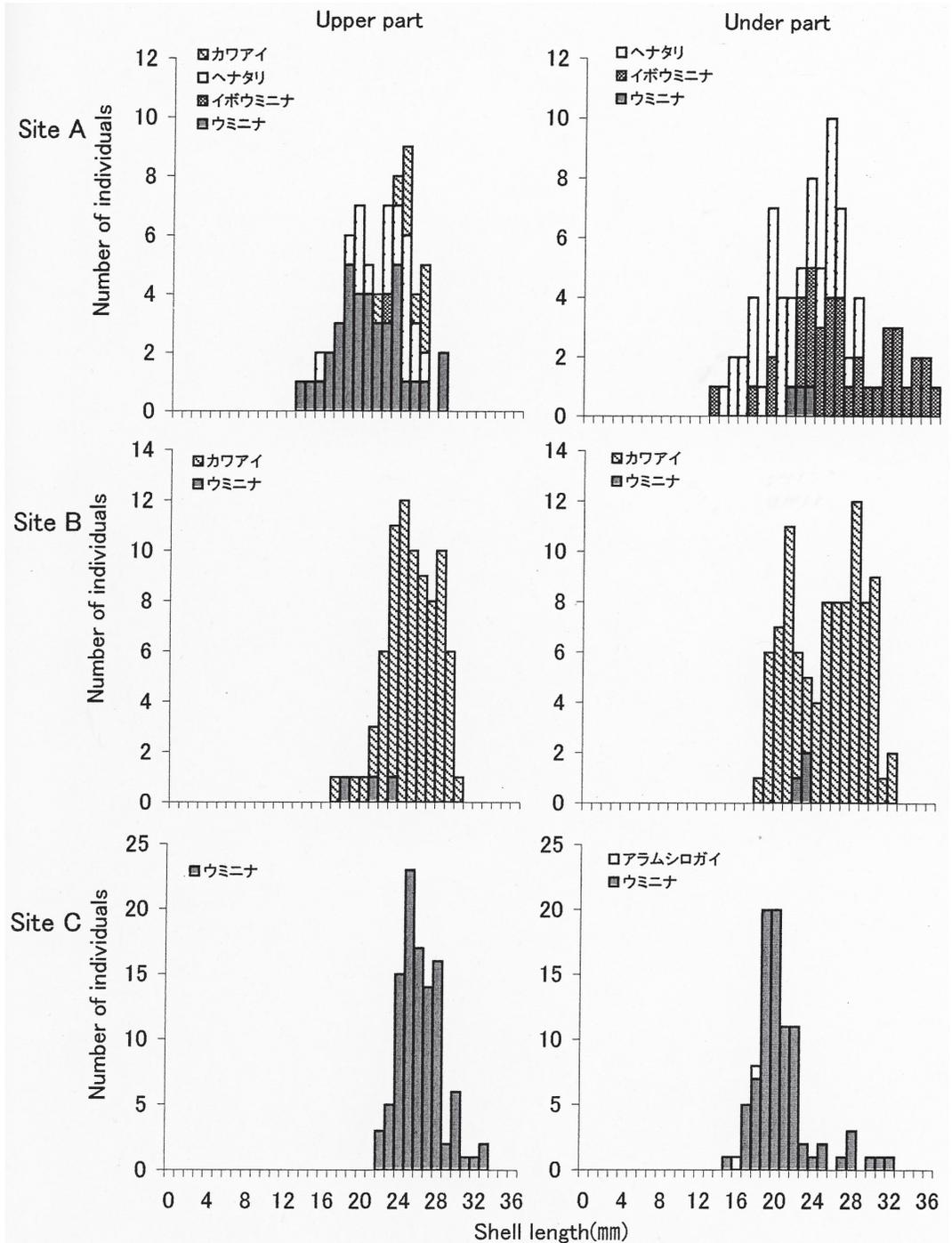


Fig. 7. 熊本県天草の干潟の各サイトにおける各種の殻高サイズ頻度分布.

上部、下部ともにウミニナとカワアイが生息しており、ともにウミニナが少量でカワアイがほとんどを占めている。Site Cにおいて、上部はウミニ

ナのみであるが、下部はアラムシロガイが微量に生息している。

貝類の Site 別のサイズ分布

2003年8月の天草下島の各調査区における貝類の殻高頻度分布を地点別に示した (Fig. 7).

Site A において、上部ではウミナナが多く、下部ではイボウミナが多い。ウミナナは上部では最小個体 13 mm, 最大個体 28 mm で、二山型のグラフになった。下部では 22 mm 前後の個体が微量にいただけである。イボウミナは上部では 22 mm の個体があるだけで、下部では最小個体 12 mm, 最大個体 36 mm で、二山型のグラフになった。ヘナタリは上部、下部とも数に差はあれ、サイズはあまり変わらなかった。カワアイは上部に 25 mm 前後の個体が少量のみにあつた。Site B において、ウミナナは上部、下部とも少量で、サイズはともに 20 mm 前後であつた。カワアイは上部で 24 mm, 28 mm をサイズピークとする二山型のグラフができた。下部で 21 mm, 27 mm をサイズピークとする二山型のグラフができた。上部より下部のサイズの方が大きかった。Site C において、ウミナナは上部で 25 mm をサイズピークとする一山型のグラフになった。下部で 19-20 mm をサイズピークとする一山型のグラフになった。ウミナナは下部よりは上部のサイズの方が大きかった。アラムシロガイは下部にのみ生息し、サイズは 17 mm 前後であつた。

■ 考察

喜入のウミナナのサイズ分布の季節変動に関しては、若松・富山 (2000) と杉原 (2002) によって今回の調査地と同じ喜入干潟の例が報告されている。若松・富山の (2000) の調査では、ウミナナの新規加入は 4-8 月に多くみられたとしている。また、杉原の調査では、ウミナナの新規加入は 8 月～秋にかけて多くみられたとしている。本研究では、4-9 月に稚貝が現れ、Station A では 4 月と 8 月に、Station B では 6 月と 9 月に最も多くの稚貝がみられた。本研究では Station A において、5 月には全く稚貝が採取できなかった。これは、サンプリングの不具合と思われる。Station B においては杉原 (2002) の報告から、4-5 月稚貝の新規加入があるはずなのが見られなかった。これ

は、1 mm メッシュのふるいで採取を行ったため、殻高 2 mm 以下の個体はもれ落ちた可能性が高いと思われる。もしくは、稚貝が全く採取できなかったことから、4-5 月には稚貝の着底がなかったものとも思われる。

Station A において、4 月に着底した 2 mm 前後の稚貝が 6-7 月には 3-5 mm をピークとして成長していたのだが、8 月には 5-7 mm をピークとする集団に成長して、10 月には成貝のピークの集団に吸収された。8 月に着底した 2 mm 前後の稚貝が 10-11 月には 5-6 mm をピークとして成長していたのだが、12 月には成貝のピークの集団に吸収されているように見えるが、前年の秋に着底したはずの稚貝が 1-7 月にはまだ成長していて、7 月頃に成貝のピークの集団に吸収されているため、稚貝がいなくなったのではなく、取れなかっただけと思える。

Station B において、4 月に着底したであろう稚貝が 6 月には 5-8 mm をピークとして成長していたのだが、11-12 月には 12-13 mm として成長し、2004 年 1 月には成貝のピークに吸収された。9 月に着底した 3 mm 前後の個体は 12-1 月には 7-9 mm をピークとして成長していた。そして、来年の秋には成貝のピークに吸収されることとなると予測できる。また、成貝のピークはあまり変化しないが、稚貝のピークは 6-9 月にかけて成長していた。しかし、そのピークも 10-1 月の間はサイズの頻度分布にあまり変化はみられなくなった。これは、低温が成長抑制に作用するという一般論に適合するが、菊池 (1999) が論じた、種の分布南限に近いところでは高温による成長抑制が起こるといった仮説には合わなかった。

Station A において、12 月と 2004 年 1 月には稚貝が採取できなかったにもかかわらず、Station B では稚貝が採取できたことから、先にも述べたようにサンプリングミスもしくは、冬には高潮位の Station B に移動したかということが考えられる。しかし、若松・富山 (2000) と杉原 (2002) の調査では稚貝が採取できていたため、前述の方の可能性が高いだろう。

杉原 (2002) の調査では、秋の新規加入しか

見られないのに対し、本研究では春と秋の2回稚貝の新規加入が見られた。これは、杉原（2002）が春の新規加入を見落としたか、その年には春の定着がなかった可能性が高いと思われる。本研究の結果から、ウミニナの稚貝は春と秋の2回に新規加入するものと思われる。

菊池（1999）によれば、潮間帯にすむヨーロッパマイガイ *Mytilus edulis*、セイヨウイガイ *Patella vulgate* において、低潮位にすむものでは成長が早く最大サイズが大きいのに対し、高潮位のものでは成長はゆるやかで最大サイズが小さく、中間の潮位のものはその中間の性質を示すと論じている。ヨーロッパマイガイの場合、高潮位と低潮位では最大殻高に3 cm 以上も差があると報告している。これによって、本研究において干潟上流部と下流部のピークのサイズが19 mm 前後、23 mm 前後と下流部の方が大きい。これは Station B が海に近く、他の調査地に比べ潮位が低いために、餌条件、干出時間など環境条件がよいと考えられ、そのような生息地の生育条件の差による影響が強いためであると思われる。さらに杉原（2002）の場合は18 mm 前後、26 mm 前後であり、Station B の方では3 mm も差が出ている。このことから、年によってサイズピークには多少のずれが生じる可能性が大いにあるといえる。

喜入のウミニナの個体数の変化をみると、Station A において、春に個体数が増え、夏に向けて減少し、また秋に個体数が増加した。Station B において、春は横ばいで夏に向けて減少し、秋から個体数が増加していった。網尾（1999）は比較的高等な腹足類では、産卵後5, 6週で変態し、約0.6–0.9 mm に成長して着底すると論じていることから、4月と8月に3 mm 前後の稚貝が出現して、産卵は冬の終わりと夏の終わりの頃までに起こると予想される。しかし、浮遊期の幼生は着底期が近づいても適当な環境が見当たらなければ相当変態が遅れることがあり、*Crepidula* の一種では普通の期間の約2倍も遅延する（網尾，1999）ことから、産卵の終わる時期はもっと早いかもしれない。

喜入のウミニナのサイズ平均値の変化をみる

と、春と秋に稚貝が出ることにより、春と秋の最小値が小さく、標準偏差が大きくなる。そして平均は下がり、産卵時期が終わると次の産卵時期まで稚貝の成長により平均、最小値が上がり、標準偏差も小さくなっていき、産卵の時期になると再び平均、最小値が減少し、標準偏差が大きくなるという一連の流れになっている。最大値は時期によって変化することはなさそうである。

この調査によりウミニナは冬の終わりと夏の中頃に卵鞘が産みつけられ、ベリジャー幼生が孵化後、水中でのプランクトン生活を経て、初春と夏の終わり頃に選択的に着底し、1–2ヵ月後には3 mm 前後に成長し、1ヵ月で4–6 mm に成長すると予測された。Station A のサイズ頻度分布より、初春に着底したものは、その後秋まで成長し続けて成貝のサイズピークに近づくものと予測される。期間は7, 8ヵ月間になる。夏の終わりに着底したものは、秋までは成長し続けるが、冬には成長が停止、または遅くなり、翌春からまた成長し続け夏から秋にかけて成貝のサイズピークに近づくものと予測される。期間は冬を挟むため、長くなり、12, 13ヵ月になる。

天草の貝類の個体数の割合変化をみると、Site A において、4種のもの貝があり、上部ではイボウミニナが1個体しかいないのに、下部になるとその割合は急激に増え、39個体になった。ウミニナにおいては上部で37個体に対し、下部では3個体しかいない。このことや河口から海に近づくにつれてウミニナ、ホソウミニナ、イボウミニナの順に現れることが多い（佐藤，2000）ことから、ウミニナとイボウミニナは『すみわけ』をしている可能性が高いと予測される。また、カワアイにおいては上部のみに生息している。Site B, Site C において、上部・下部とも個体数の割合は変わらない。Site B, Site C のウミニナについては、Site B は泥質で Site C は砂質であることから、ウミニナは底質環境において泥質より砂質を好むことがわかる。

天草の貝類のサイズ分布をみると、Site A においてすみわけを行っているウミニナとイボウミニナでは相手の種の個体数が多いお互いの有利

でない場所では 22 mm 前後と小さめのサイズであったことから、このサイズが息絶していく上で何かいい点を持っているのかもしれない。Site B, C においてカワアイは下部の方が個体の平均が大きいのに対し、ウミニナは上部の方が大きい。前述の菊池 (1999) が論じている低潮位にすむものでは成長が早く最大サイズが大きいのに対し、高潮位のものでは成長はゆるやかで最大サイズが小さく、中間の潮位のものはその中間の性質を示すとあるが、カワアイは合うが、ウミニナのほうは合っていない。

本研究の天草調査は単発であるがために、データの量が少ないのでわからないことが多い。そのため、さらに詳しい調査をする必要があると思われる。

風呂田 (2000) はウミニナのようなプランクトン幼生による広域分散過程をもつ多くの底生動物にとって、干潟の埋め立てのような着底場所の消失による局所個体群のネットワークの消失が、それらの種の衰退の原因ではないかと推測し、東京湾でのウミニナ類の衰退を説明している。鹿児島湾では幸いにまだ多くのウミニナ類が見られるが、これらを保全していくには広範囲にわたる環境の保護が必要になるだろう。そのためにプランクトン幼生期をもつウミニナ類の詳しい着底機構をさらに調査する必要がある。

■ 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。適切なお助言を頂きました鈴木英治教授 (同)、相場慎一郎助手 (同) に心より感謝申し上げます。調査・計測や論文作成に当たり、ご助言、ご協力をいただきました生態学研究室の皆様にも深く感謝申し上げます。最後に、心の支えとなってくれた鹿児島大学理学部地球環境科学科の皆様にお礼を申し上げます。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) 一地域貢献機能の充実—「薩南諸島の生物多様性と其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

- Adachi, N. and Wada, K. 1998. Distribution of two intertidal gastropods, *Batillaria multififormis* and *B. cumingi* (Bittariidae) at a co-occurring area. *Venus*, 57 (2): 115–120.
- 網尾 勝. 1999. 初期生活史, 腹足類. In: 波部忠重・奥谷喬司・西脇三郎 (編著), 軟体生物学概説, pp. 317–321. サイエンス社, 東京.
- 風呂田利夫. 2000. 内湾の貝類, 絶滅と保全. 月間海洋/号外, 20: 74–82.
- 波部忠重. 1999. 分類, 腹足類, 前鰓亜綱, 中腹足目. In: 波部忠重・奥谷喬司・西脇三郎 (編著), 軟体生物学概説, pp. 30–44. サイエンス社, 東京.
- 菊池泰二. 1999. 成長と年齢. In: 波部忠重・奥谷喬司・西脇三郎 (編著), 軟体生物学概説, pp. 339–348. サイエンス社, 東京.
- 佐藤正典. 2000. 多毛類. In: 佐藤正典 (編), 有明海の生き物たち, pp. 100–137. 海遊舎.
- 杉原祐二. 2002. ウミニナ集団におけるサイズ頻度分布季節変動の個体群間比較. 鹿児島大学理学部地球環境科学科卒業論文.
- Vohra, F. C. 1971. Zonation on a tropical sandy shore. *Journal of Animal Ecology*, 40: 679–708.
- 若松あゆみ・富山清利. 2000. 北限のマングローブ林周辺干潟におけるウミニナの季節変化. *Venus*, 59 (3): 225–243.
- Wells, F. E. 1983. The Potamididae (Mollusca: Gastropoda) of Hong Kong, with an examination of habitat segregation in a small mangrove system. In: B. Morton and D. Dudgeon (eds.), *Proceeding of the Second International Workshop on the Malacofauna of Hong Kong and Southern China*, 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ニナ科貝類 4 種の分布とその要因. *南紀生物*, 41: 15–22.