

鹿児島市伍位野川におけるマーキング法による イシマキガイ *Clithon retropictus* の生態の研究

原口由子・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

イシマキガイ *Clithon retropictus* は、本州中部以南の淡水、汽水に生息する卵生の腹足類である。イシマキガイは、藻食性の傾向が強く、また、岩に吸着する能力が高いため、藻類の多い河川の瀬の岩場に多く見られる。鹿児島市内を流れる伍位野川の中流部淡水域で調査した。本研究では、イシマキガイの生活史を明らかにするとともに、春と秋に2度の標識再捕を行い、季節やサイズにおける移動距離の関係を明らかにすることを目的とした。イシマキガイの生活史の調査は、Stations 2-4 の調査区、3 地点において、2005 年2月から2006 年1月までの12ヶ月間の間に、毎月1回、それぞれの Station で、100 個体以上をランダムに集め、ノギスを用いて、計測した。イシマキガイの標識再捕の調査は、Station 4 において、2005 年5月と9月に7 mm 以下のイシマキガイ、500 個体をそれぞれ、マーキングし、直線移動距離を測定し、見つかった個体のサイズをノギスで、計測した。イシマキガイは、どの Station でも、ほとんど瀬や淵の岩表で多く、確認され、イシマキガイのサイズ頻度分布は、Station によって、大きな違いが見られた。下流域である St. 4 では、10 月以降、10 mm 以下の新規幼貝の加入が確認された。

St. 3 においては、12 月から、小型個体の加入が始まった。5-11 月までは、個体成長が確認された。また、上流である St. 2 では、殻幅サイズの季節的変動は、見られなかった。イシマキガイの標識再捕の調査では、5 月と9月のイシマキガイの平均直線移動距離は、季節的な変化は、見られなかった。また、イシマキガイの直線移動距離とサイズの関係でも、相関関係は、確認されなかった。

■ はじめに

イシマキガイ *Clithon retropictus* は、本州中部以南の河川などの淡水域や汽水域に生息する卵生の腹足類である。鹿児島県の薩摩半島に位置する伍位野川では、汽水域から淡水域にかけての下流域にかけてイシマキガイが多数生息している。伍位野川は、汽水域が河口から200 m 程度と短いため、イシマキガイの生活史を調査する上で、調査を行ない易いという利点がある。イシマキガイは、藻食性の傾向が強く、また、岩に吸着する能力が高いため、藻類の多い河川の瀬の岩場に多く見られる(小原・富山, 2000)。

イシマキガイの調査は、阿部(1981, 1984)、古城・富山(2000)、小原・富山(2000)、小野田(2002, 2004)によって、その生態や分布が明らかにされてきた。また、小原・富山(2000)によって、同一河川に生息するカワニナとイシマキガイのニッチ分け、古城・富山(2000)によって、同一河川におけるカワニナとイシマキガイの分布と微小生息場所、小野田(2002, 2004)によって、2002 年に同所的に生息する淡水巻貝2種のニッチ分けと夜間の行動、2004 年に同所的に生息する淡水巻貝2種の種間関係とイシマキガイの生活史について研究されてきた。そこで、本研究では、イシマキガイのみに焦点をあわせて、イシマキガイの生

Haraguchi, Y. and K. Tomiyama. 2018. Studies on ecology of *Clithon retropictus* by a one-release and capture experiment in Goino River, Kagoshima, Japan. *Nature of Kagoshima* 44: 145-150.

✉ 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_044/044-020.pdf



Fig. 1. 鹿児島市伍位野川の調査地の地図.

活史を詳細に明らかにすることと、マーキングによる標識再捕によって、イシマキガイの季節や、サイズごとの川の遡上の仕組みを考察することを目的とした。

■ 材料と調査方法

材料 本研究では、イシマキガイを調査対象とした。イシマキガイは、アマオブネガイ科に属する卵生腹足類で、本州中部以南、奄美諸島、沖縄諸島、中国南部の淡水、汽水に生息する。殻は、球形に近く、暗緑色で殻表に、多数の三角模様があり、個体によっては、淡い2-3条の色帯がある。夏季に石の表面に黄白色の卵囊を産みつける。

調査地の概要 調査は、鹿児島市南部の平川町を流れる伍位野川 (31°28'N, 130°31'E) で行った (Fig. 1)。薩摩半島中部の烏帽子岳 (522 m) から鹿児島湾に流れ込む全長が、約 4 km、中流域の川幅が、4-5 m の小型河川である。上流域では、スギ人口林、照葉樹二次林の中を流れる。中流域では、同市の平川動物園を通り、河口付近にかけては、竹林が生育しており、日光が遮られている場所が多い。中流付近から下流には、民家が近くにあり、護岸が施されている。しかし、コンクリート護岸は、一部分のみで、石垣を積んだだけの簡単な護岸が多い。河床は主に砂礫で、軽石や円礫

も見られる。一部岩盤が露出している。河口部では、傾斜が緩やかになるが、河川全体としては、急勾配で、一般の河川に比して、汽水域は、ごく短い。川の近くに民家や動物園があり、生活排水が流れ込んでいる場所が数ヶ所ある。

調査区の設置 伍位野川中流部から河口域にかけて、Stations 2, 3, 4 とした。

Station 2 は、イシマキガイが、恒常的に出現する最上流部である。竹林のなかを流れているので、日当たりは悪く暗い。一部の岸では、石垣が積んである。瀬は、流速が早く、水深 20 cm ほどで、川底は、岩地が多いが、砂泥地の部分もある。淵の川底は、砂泥地が多いが、一部、岩地も見られる。淵の水深は、50 cm ほどだが、深いところでは、1 m 以上ある。

Station 3 は、竹林の中を川が流れているので、日当たりは悪く暗い。大潮の際には、潮の影響を受けて、水深が変化する。瀬は、岩地が多いが底は、砂泥地となっている部分もあり、水深は、20 cm ほどで、流速は速い。淵は、砂泥地が多く、岩地は少なく、水深 50 cm ほどである。

Station 4 は、河口部と汽水域となっており、日当たりは、非常に良い。コンクリートと石垣で護岸がなされており、潮の影響を受けて、水深は大きく変化する。干潮時の水流域の水深は、30 cm ぐらいである。瀬は、水深 20 cm ほどで、ほとんどが、岩地だが、底質が多少、砂泥地の場所もある。淵は、底が砂泥地で、一部岩地の場所もある。淵の水深は、50 cm 程度だが、1 m を越す場所もある。

イシマキガイのサイズ頻度分布調査 2005 年 2 月から 2006 年 1 月までの 12 ヶ月の間に、毎月 1 回、Stations 2-4 の調査区 3 地点において、100 個体以上の個体をランダムに集め、ノギスを用いて、殻のサイズを計測した。大型個体は、殻頂部が欠損した個体が多く、殻高が測れないため、殻幅をその個体のサイズとした。

イシマキガイの標識再捕 2005 年 5 月、9 月、12 月に、Station 4 において、7 mm 以下のイシマキガイ 500 個体を、それぞれ、マーキングし、直線移動距離を測定し、見つかった個体のサイズを

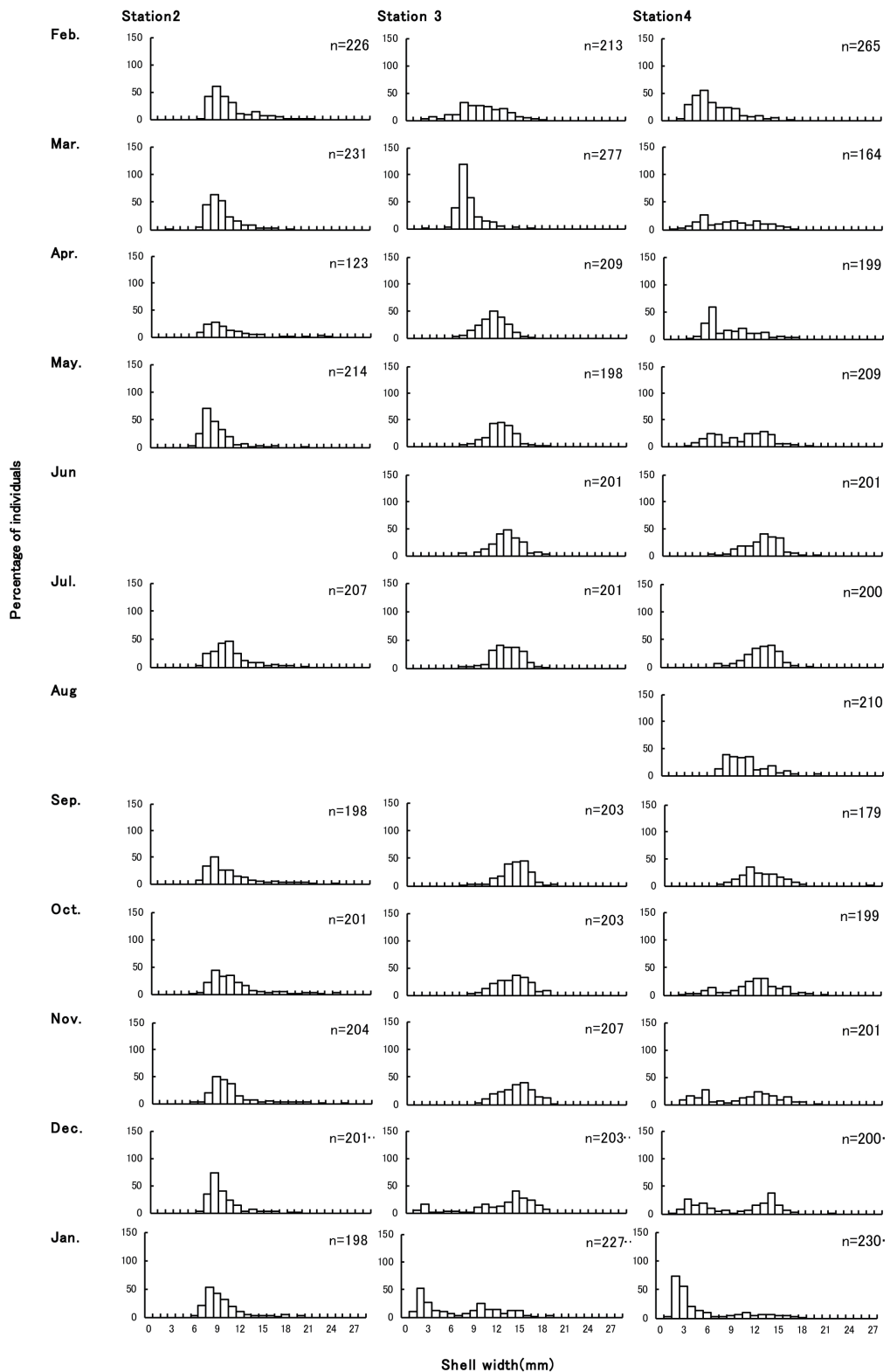


Fig. 2. イシマキガイの地点別、月別の殻幅サイズの頻度分布.

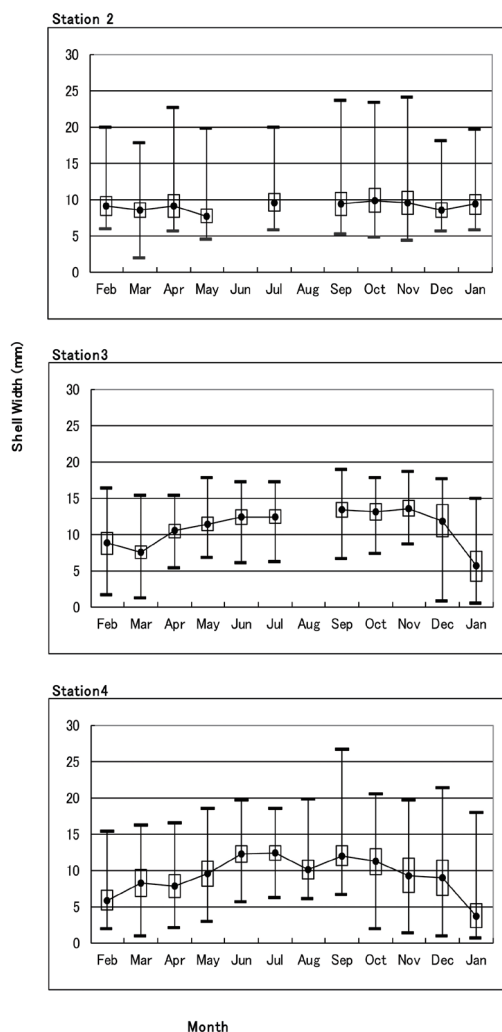


Fig. 3. 各ステーションにおけるイシマキガイの殻幅サイズの季節的変動。

ノギスで、測定した。12月には、マーキングした個体が見つからなかったため、5月と9月を比較して、季節における直線移動距離の変化や、大きさによる直線移動距離の変化を検討した。

結果

イシマキガイのサイズ頻度分布調査

イシマキガイの各調査区におけるサイズ頻度分布をFig. 2に示す。殻幅サイズの季節変化をFig. 3に示す。Stationごとを比較するために、平均値のみの季節変化をFig. 4に示す。

イシマキガイの各調査区におけるサイズ頻度

分布 (Fig. 2) から、イシマキガイは、St. 2では、1年間を通して、同じような殻幅サイズ頻度分布であり、季節変化は、見られなかった。また、新規加入個体は、確認されなかった。個体サイズのピークは、8–9 mmであった。St. 3では、12月に2 mm前後をサイズピークとする新規加入個体が見られた。1月には、新規加入の小型個体の数が増加して、2山型のグラフになった。5–11月まで、個体サイズのピークが、だんだんと、右にずれ、大きくなっている。St. 4では、10月に新規加入個体が見られた。10月に6 mm前後と13 mm前後の2山型グラフが現れ、1月まで、続いた。新規幼貝の割合は、徐々に増加していった。1月には、2 mm前後の個体が、全体の半分以上を占めた。

殻幅サイズの季節的変動 (Fig. 3) から、St. 2では、季節変化は、見られなかった。殻幅サイズの平均は、10 mm前後であった。St. 3では、12月、1月に個体サイズが最小になっている。St. 4では、殻幅サイズの平均値が、2–7月まで大きくなっていることが分かる。個体サイズの最小値が、10月には、急に小さくなっている。1月まで続いた。

また、各Stationにおける殻幅サイズの平均値の季節変化 (Fig. 4) を見てみると、4–12月までは、下流に行くほど、殻幅サイズが大きくなっている。1–2月には、上流に行くほど、殻幅のサイズが大きくなっている。

イシマキガイの標識再捕

イシマキガイの5月と9月の平均直線移動距離をFig. 5に、イシマキガイの直線移動距離とサイズの関係をFig. 6に示す。5月、9月ともに、1回に500個体を3回、合計1500個体を放流し、5月は28個体、9月は8個体を捕獲した。5月は全体の約1.87%、9月は、全体の約0.53%が発見された。イシマキガイの5月の平均直線移動距離 (Fig. 5) は、最大で3.2 m、最小で0.04 mであった。イシマキガイの9月の平均直線移動距離 (Fig. 5) は、最大で0.58 m、最小で0.3 mであった。イシマキガイの直線移動距離とサイズの相関関係 (Fig. 6) は、 $R^2 = 0.0082$ となっているため、相関関係はないと考えられる。

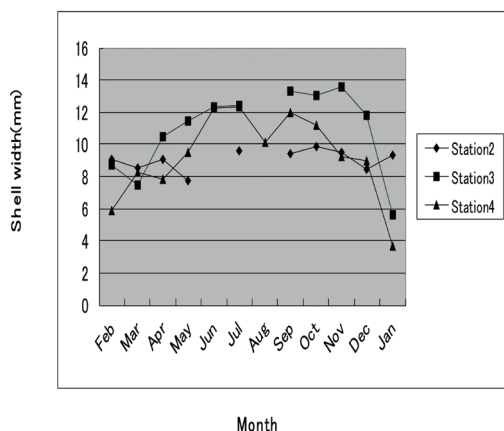


Fig. 4. 各ステーションにおけるイシマキガイの殻幅サイズの平均値の季節的变化。

■ 考察

イシマキガイのサイズ頻度分布

イシマキガイのサイズ頻度分布は、Station によって、大きな違いが見られた。

St. 4 において、10 月以降、10 mm 以下の新規幼貝の加入が確認された。これは、小野田 (2002, 2004) の調査の結果より、2 ヶ月後であるが、8 月、9 月は、雨のため、水嵩が多い日に調査したため、新規幼貝の加入が確認出来なかったのではないかと考えられる。

St. 3 においては、12 月から、小型個体の加入が始まった。上流である St. 2 では、このような小型個体は、確認されていないことから、St. 3 における、この加入個体は、下流域である St. 4 より遡上してきたものと推測される。5-11 月まで、個体サイズのピークが大きくなっていることから、成長していると考えられる。

また、St. 2 では、1 年間を通して、同じような殻幅サイズ頻度分布であり、ここは、遡上したイシマキガイが完全にたまっている場所と推測できる。これらの結果は、阿部 (1981) の、イシマキガイは、汽水域から上流部へ遡っているとの考察を支持している。

殻幅サイズの季節的変動で、St. 4 で個体サイズの最小値が 10 月に急に小さくなっているのは、新規幼貝の加入のためである。また、殻幅サイズの平均値が 2-7 月まで大きくなっているのは、イ

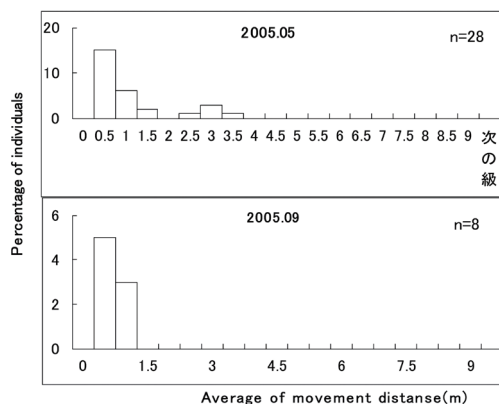


Fig. 5. 標識再捕されたイシマキガイの平均移動距離 (距離/日数)。

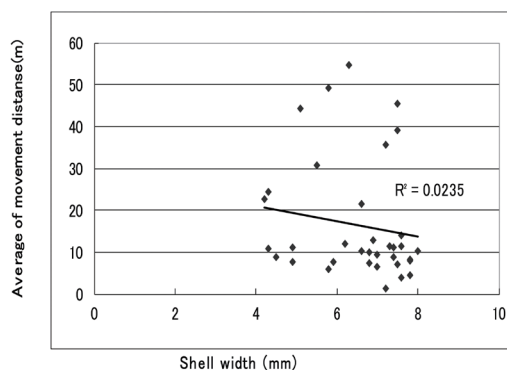


Fig. 6. 標識再捕されたイシマキガイの移動距離とサイズの関係。

シマキガイが成長しているものと考えられる。これはイシマキガイの幼生が汽水域で着生、変態するという推測 (阿部, 1981; 西脇ほか, 1991a) を支持している。

また、各 Station における殻幅サイズの平均値を比較した。阿部 (1981)、小野田 (2002) のイシマキガイが淡水域上部に遡るにしたがい、順次個体サイズが大きくなるという報告があるが、今回の調査では、4-12 月までは、下流にいくほど、殻幅サイズが大きくなっており、1-2 月は、上流にいくほど、殻幅のサイズが大きくなっているという結果になっている。これは、成長した個体のが、すべて上流に遡るわけではなく、その場で成長し、留まる個体もいるということと考えられる。イシマキガイの集団内で遡上する集団と汽水域に定住する集団とでは、遺伝的変異が起きている

ものと推測される。このことを検証するために、上流と下流の集団間での遺伝的調査を行なう必要がある。

イシマキガイの標識再捕

5月と9月のイシマキガイの平均直線移動距離を比較してみると、大きな差はなく、季節的な変化はないものと考えられる。

St. 4でマーキングした個体は、放した地点よりも上流であるSt. 3付近で全て、見つかったため、遡上していることから、阿部(1981)のイシマキガイは、汽水域から上流部へ遡っているとの考察を支持している。

イシマキガイの直線移動距離とサイズの関係で相関関係はない。小さな個体の方が遡上しやすく、大きな個体の方が、遡上しにくいのだが、小さな個体は、遡上する距離も短いため、このような相関関係がないという結果になったと考える。

イシマキガイの標識再捕の調査によって、St. 4からSt. 3への遡上が確認された。また、イシマキガイの平均直線移動距離は、5月と9月の結果を比較して、季節的な変化はないとしたが、12月の標識再捕の調査では、マーキングした個体が発見されなかったため、12月も5月や9月と同様の結果になるとは限らない。今回の12月の調査では、マーキングした日から2週間後に再捕に行ったが、もっと、マーキングから再捕までの日数を縮めて、調査を行なう必要がある。

また、イシマキガイの直線移動距離とサイズの関係では、 $R^2 = 0.0082$ という結果から、相関関係はないと考えた。しかし、今回の調査では、5月は1500個体をマーキングし、放流し、再捕した個体は28個体で、全体の約1.87%、9月は、8個体で全体の約0.53%という、わずかな再捕率だった。もっと、マーキングする個体や回数を増やし、マーキングから再捕までの日数を縮め、再捕する日を大潮の干潮時にすることで、再捕率を高める必要がある。

■ 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。また、小野田剛さんには、多くの助言や御協力を頂きました。また、武内有加さん、平田今日子さん、柴垣紘子さん、前島信之さん、藤谷裕介さん、多様性生物学講座の3年生の皆さんには、野外調査や計測のお手伝いをして頂きました。また、鹿児島大学理学部鈴木英治教授、渡辺名月さん、鈴鹿達二郎さん、セシリアさん、デシィさん、多様性生物学講座のみなさんには、本当にお世話になりました。一人一人に心から感謝いたします。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。

■ 参考文献

- 阿部 茂. 1981. イシマキガイの河川における棲息状況. ちりぼたん, 12: 55-61.
- 阿部 茂. 1984. 進化の過程から見たイシマキガイ. ちりぼたん, 14: 97-99.
- 古城祐樹・富山清升. 2000. 同一河川におけるカワニナとイシマキガイの分布と微小生息場所. Venus, 59: 245-260.
- 小原淑子・富山清升. 2000. 同一河川に生息するカワニナとイシマキガイのニッチ分け. Venus, 59: 135-147.
- 小野田剛. 2002. 同所的に生息する淡水巻貝2種のニッチ分けと夜間の行動. 鹿児島大学理学部地球環境科学科卒業論文.
- 小野田剛. 2004. 同所的に生息する淡水巻貝2種の種間関係とイシマキガイの生活史. 鹿児島大学大学院理工学研究科地球環境科学専攻修士論文.