

鹿児島市におけるヤマクルマガイ（腹足綱：ヤマタニシ科）の生活史

松田銀斗・富山清升

〒 890-0065 鹿児島市郡元 1-21-35 鹿児島大学理工学研究科理学系生物学コース

要旨

西日本（近畿以西）でよく見られる、中腹足目ヤマクルマガイ科についての生活史調査を行った。採集した各々の個体の殻長を測定し、殻口外唇部の肥厚の程度から成外か幼貝かの判定を行った。調査地は、鹿児島市の鹿児島大学郡元キャンパス構内のたまり池横周辺の落葉層のある林床に設定した。調査は2008年12月から2009年12月にかけての13ヶ月間行った。今回の調査から、ヤマクルマガイは春先の3-4月に産卵し、孵化した幼貝は、幼貝のまま冬を越すと考えられる。そして、翌年の11月から1月にかけて、幼貝から成貝へと成長するのではないかと考えられた。これらの事から、ヤマクルマガイは孵化後一年程が経過をした頃に成熟し、繁殖を行うのではないかと考えられた。

はじめに

今回の調査対象として用いたヤマクルマガイは、生息地北限に近い島根県や京都府等のように、レッドデータブックに記載されている地域もあるが、調査地である鹿児島県では絶滅危惧種ではなく、レッドデータブック等への記載もない（鹿児島県, 2016）。鹿児島県内では、自然林の林床に多く生息し、2次林や都市公園の草本の根元や植え込みの間にも数多く生息している普通種の陸産貝類である。しかしながら、生息分布が南九州に偏っているためか、研究対象にされることは稀で、その生活史はまったく判っていない。このため、本種の定点観察地を設定し、殻のサイズ頻度分布

の季節変化を調査する手法によって、本種の生活史を明らかにすることにした。

材料と方法

材料 ヤマクルマガイ *Spirostoma japonicum* (A. Adams, 1867) (腹足綱 Gastropoda: ヤマタニシ科 Cyclophoridae)。殻径 12 mm 程度で螺塔が低平な円盤型の外形の陸産貝類。殻皮が緑褐色で、螺管が真円形で殻口も丸く、それが円錐形の角質のフタで閉じられる。活動している時、体の近くにある蓋は殻の月齊孔の空いた部分に入れている。本州（近畿以西）、四国、九州などに分布する日本固有種である。本種の記載者である A. Adams 氏 (1820-1878) は、イギリスが英艦 *Samarang* 号で極東沿岸水域の水路調査 (1843-1846) を行った際に、船医として乗船し東洋の各地を訪れ各種の生物の採集をした。このときは日本には立ち寄りなかったが、2回目は英艦 *Actaeon* 号で日本沿岸各地に立ち寄り生物の採集を行い、陸産貝では奥尻、函館、利尻、礼文、飛島、粟生島、佐渡、長崎、黒島、伊豆田子、紀伊大島、田辺、下関で採集している。その時に対馬で採集した本種を、対馬を模式産地として、1867年に記載発表したものである（東, 1982）。図 1-2 に材料の写真を添付した。

調査地・調査期間 調査地は鹿児島市の鹿児島大学郡元キャンパス構内のたまり池横周辺の林床に設定した。林床は硬めの土壌の上に落葉層が覆っている状態であった。調査地には高木や草本があり、ヤマクルマガイの生息する林床までは直

Matsuda, G. and K. Tomiyama. 2022. Life history of land snail species *Spirostoma japonicum* (A. Adams, 1867) (Gastropoda: Cyclophoridae) in Kagoshima City, Kagoshima, Japan. *Nature of Kagoshima* 48: 233-237.

✉ KT: Department of Earth & Environmental Sciences, Faculty of Science, Kagoshima University, 1-21-35 Korimoto, Kagoshima 890-0065, Japan (e-mail: k2490509@kadai.jp).

Received: 28 February 2022; published online: 2 March 2022; https://journal.kagoshima-nature.org/archives/NK_048/048-042.pdf



図1. ヤマクルマガイを上部から撮った写真.



図2. ヤマクルマガイを横から撮った写真.

射日光が届かない状態であった。林床の風通しは良く、湿度は構内の他の場所と比較しても、比較的湿っている。

また、本調査地ではヤマクルマガイの他に、腹足綱有肺垂綱柄眼目に属するギュリキギセル *Stereophaedusa addisoni* (Pilsbry, 1901)、および腹足綱前鰓垂綱原始紐舌目に属するアズキガイ *Pupinella rufa* (Sowerby, 1864) が多く見られた。

調査は、2008年12月から、2009年12月までの13ヶ月間、各月に1回の間隔で行った。この調査期間中の2009年9月26日(土)に業者による清掃が行われた。このために林床に積もっていた落ち葉が一時的にかなり少なくなった。また、長く伸びていた林床の草本も刈り取られた。林床へ届く直射日光が比較的増えたが、林床土壌の落葉層は、表層の新鮮な落葉が除かれただけで、腐食し始めている落ち葉は残っていた。図3-4に調査地の写真を添付する。

調査方法 調査は、コドラートと呼ばれる縦50 cm、横50 cmのコドラート(方形枠)を林床に数カ所ランダムに設定し、その中に生息するヤ



図3. 調査地の写真1. 2009年9月26日(土)に、業者による清掃が行われた直後の林床の様子。



図4. 調査地の写真2. 調査地の全景。

マクルマガイ個体を悉皆調査することによって行った。コドラートの内側に生息するヤマクルマガイをすべて採集し、成貝か幼貝かの判断を行った。成貝か幼貝かの判断は殻口外唇部の肥厚の程度を見て判断した。殻口外唇が肥厚して、口唇を形成している個体は成貝とみなし、口唇を形成していない個体は幼貝であると判定した。

次に、ダイヤル式のカーボンファイバーノギスを用いて殻長を測定した。この際に、個体の殻で最長となる殻口の最外部と殻頂を結ぶ直線をとった殻径を測定した。

成貝か幼貝かの判定、殻径の測定は、毎月最低20個体が採集されるまで行った。測定を終えた個体は、コドラート内に戻し、調査前で攪乱する前の状態にもどすために落ち葉を被せた。

各月の測定結果から、13ヶ月間に採集された総個体の最大値・最小値・平均値を成貝と幼貝別に算出した。各月のデータを元に、幼貝と成貝を

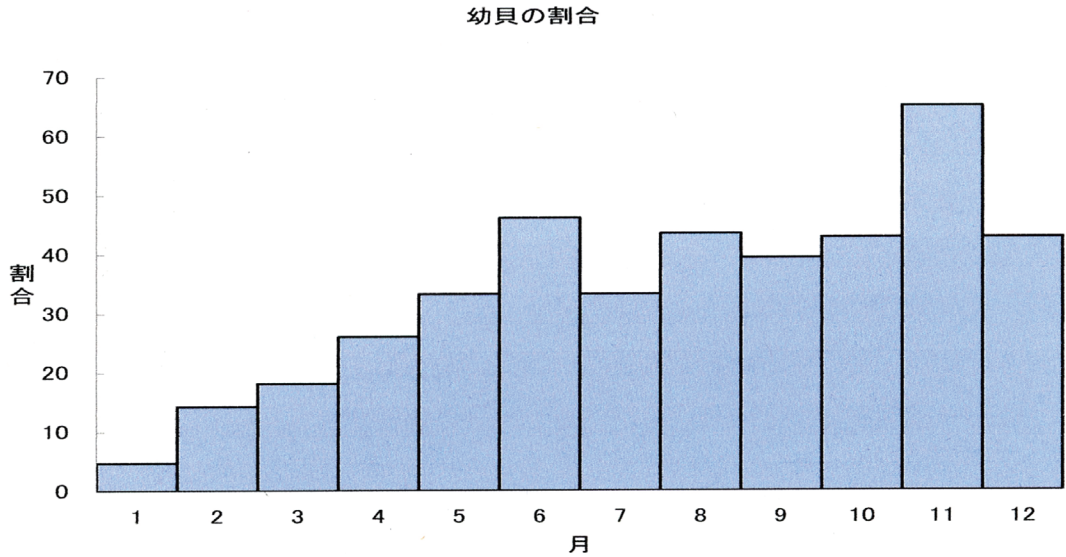


図5. 各月の幼貝の割合のグラフ. 2009年1-12月の割合. 縦軸は各月の幼貝の割合を, 横軸は調査月を示している.

別々にヒストグラムとした. 各月に幼貝と成貝に分けて作成したヒストグラムのデータを基に, 幼貝と成貝のデータを1つの縦棒グラフへとまとめて作図した(図5). また, 各月に幼貝がどれ程の割合で採集されたかという事が, 非常に重要であるため, 各月の幼貝数の%値を算出した(図5).

結果

表1に各月の殻径のサイズ頻度分布を幼貝と成貝別に示した.

2008年12月: 総個体数は23個体で, 成貝が13個体, 幼貝が10個体である. サイズピークは10-11mmの範囲であり, この範囲に9個体が入っている. 最小個体が7.6mm, 最大個体が12.2mmとなっており, 幼貝の割合は43.5%となった.

2009年1月: 総個体数は21個体で, 成貝が20個体, 幼貝が1個体である. サイズピークは10-11mmの範囲であり, この範囲に11個体が入っている. 最小個体が9.8mm, 最大個体が12.4mmとなっており, 幼貝の割合は4.8%となった.

2009年2月: 総個体数は21個体で, 成貝が18個体, 幼貝が3個体である. サイズピークは10-11mmの範囲であり, この範囲に15個体が入っている.

最小個体が9.8mm, 最大個体が12.3mmとなっており, 幼貝の割合は14.3%となった.

2009年3月: 総個体数は22個体で, 成貝が18個体, 幼貝が4個体である. サイズピークは10-11mmの範囲であり, この範囲に9個体が入っている. 最小個体が9.6mm, 最大個体が12.2mmとなっており, 幼貝の割合は18.2%となった.

2009年4月: 総個体数は23個体で, 成貝が17個体, 幼貝が6個体である. サイズピークは10-11mmの範囲であり, この範囲に11個体が入って. 最小個体が7.9mm, 最大個体が11.7mmとなっており, 幼貝の割合は26.1%となった.

2009年5月: 総個体数は24個体で, 成貝が16個体, 幼貝が8個体である. サイズピークは11-12mmの範囲であり, この範囲に10個体が入っている. 最小個体が6.5mm, 最大個体が11.8mmとなっており, 幼貝の割合は33.3%となった.

2009年6月: 総個体数は26個体で, 成貝が14個体, 幼貝が12個体である. サイズピークは11-12mmの範囲であり, この範囲に13個体が入っている. 最小個体が4.8mm, 最大個体が11.8mmとなっており, 幼貝の割合は46.2%となっ

た。

2009年7月：総個体数は27個体で、成貝が18個体、幼貝が9個体である。サイズピークは11-12 mmの範囲であり、この範囲に9個体が入っている。最小個体が3.8 mm、最大個体が11.8 mmとなっており、幼貝の割合は33.3%となった。

2009年8月：総個体数は23個体で、成貝が13個体、幼貝が10個体である。サイズピークは11-12 mmの範囲であり、この範囲に9個体が入っている。最小個体が5.1 mm、最大個体が11.8 mmとなっており、幼貝の割合は43.5%となった。

2009年9月：総個体数は33個体で、成貝が20個体、幼貝が13個体である。サイズピークは11-12 mmの範囲であり、この範囲に16個体が入っている。最小個体が5.3 mm、最大個体が11.7 mmとなっており、幼貝の割合は39.4%となった。

2009年10月：総個体数は21個体で、成貝が12個体、幼貝が9個体である。サイズピークは10-11 mmの範囲であり、この範囲に9個体が入っている。最小個体が5.6 mm、最大個体が11.6 mmとなっており、幼貝の割合は42.9%となった。

2009年11月：総個体数は20個体で、成貝が7個体、幼貝が13個体である。サイズピークは10-11 mmの範囲であり、この範囲に8個体が入っている。最小個体が8.1 mm、最大個体が11.9 mmとなっており、幼貝の割合は65.0%となった。

2009年12月：総個体数は21個体で、成貝が12個体、幼貝が9個体である。サイズピークは10-11 mm、11-12 mmの2つの範囲であり、この範囲に16個体が入っている。最小個体が5.6 mm、最大個体が12.3 mmとなっており、幼貝の割合は42.86%となった。

調査期間中の調査対象の総個体数は305個体、そのうち成貝が198個体、幼貝が107個体、幼貝の割合が35.1%となった。成貝殻径の最大値は2009年1月に採集された12.4 mm、幼貝の最大値は2009年5月に採集された12.1 mmであり、成貝殻径の最小値は2009年3月に採集された9.2 mm、幼貝の最小値は2009年7月に採集された3.8 mmである。採集した全個体の平均殻長は、成貝で11.1 mm、幼貝9.3 mmである。幼貝の割合の%値は、11月が最大で65.0%、1月が最小で

表1. 調査区におけるヤマクルマガイの殻径頻度分布の月別変化。2008年12月～2009年12月。上段が幼貝、下段が成貝。

殻径 (mm)	幼貝												合計	
	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月		12月
4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
5	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	3
6	0	0	0	0	0	0	1	1	3	2	1	0	2	10
7	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	5
8	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3
9	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	2	3	0	12
10	4	1	2	1	2	2	2	1	2	3	3	3	1	26
11	3	0	0	2	1	2	4	0	3	6	2	6	5	36
12	1	0	0	1	1	1	2	1	1	0	1	1	0	10
13	0	0		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
総数	10	1	3	4	6	8	12	9	10	13	9	13	9	107
殻径 (mm)	成貝												合計	
	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月		12月
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
11	7	11	13	7	10	7	3	9	5	4	7	2	3	88
12	4	6	3	5	7	9	11	9	8	16	5	5	8	96
13	2	3	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11
総数	13	20	18	18	17	16	14	18	13	20	12	7	12	198

4.8%, 平均 34.9% となった。図 5 に各月に採集した総個体数に対する幼貝の割合をグラフ化した。

考 察

海産貝類の多くは 9 月から 10 月を産卵期としている。12 月から 4 月にかけて、殻長が 7 mm 以下の幼貝は全く見られない。調査開始後に初めて殻長 7 mm の幼貝の個体が採集されたのは 5 月であり、6 月から 7 月にかけて殻長 7 mm 以下の個体が増加している。これらのことから、陸産貝類であるヤマクルマガイの産卵期は、海産貝類の産卵期である 9 月から 10 月ではなく、3 月から 4 月といった春先の時期を産卵期としており、6 月前後に肉眼での調査で見出しやすいサイズまで成長したのではないかと考えられる。13 ヶ月全ての月について、8–9 mm の個体が、他のサイズに比較しても少ない。このことから、異常気象など、何らかの原因で幼貝が孵化しなかったか、孵化後に死滅した、もしくは、交配・産卵が行われなかった年があったと考えられる。図 6 から見られるように、幼貝が 1 個体も見られない月はなく、個体の殻径が他の月の幼貝に比較すると大きいものの、11 月や 12 月にも他の月と同程度の割合で幼貝が生息している。このことから、ヤマクルマガイは幼貝のまま冬を越すことが可能であると考えられる。ヤマクルマガイが成熟するサイズは 11 mm であると考えられる。

図 5 は各月の幼貝の割合をグラフ化したものである。2008 年 12 月と 2009 年 12 月との割合には、ほとんど差異が無かったため、2008 年 12 月を省いて、12 ヶ月間のデータを基にしてグラフ化している。このグラフを見るとわかるように、1 月に最小値となった割合は、11 月で最大値となるように、右肩上がりに増加している。このグラフを、1 年間を通して連続的に捉えると、11 月まで増加した幼貝の割合は、12 月と 1 月の 2 ヶ月間で最小値をとるほど急激な低下を見せるということである。

しかし、上記したように、ヤマクルマガイは幼貝のまま冬を越すことが可能と考えられる為、

これは寒冷化による幼貝の死滅が原因ではないと考えられる。これらの考えが正しいとするならば、これらのことから、ヤマクルマガイは 11 月から 1 月にかけて、殻口外唇が肥厚して、幼貝から成貝へと成長するのではないかと考えられる。

謝 辞

本研究を行うにあたり、適切なお指導、ご助言をいただきました鹿児島大学理学部地球環境科学科多様性生物学講座の皆様にご心より感謝いたします。また、適切なお指導をしていただいた鹿児島大学大学院理工学研究科地球環境科学専攻富山研究室の方々、鹿児島大学理学部地球環境科学科多様性生物学講座の方々にご深くお礼申し上げます。加えて、忙しいなか本研究の為の調査に快くお力添えして頂きました、鹿児島国際大学の山下美香氏に深く感謝申し上げます。本稿の作成に関しては、用皆依里様（鹿児島学 URA センター）、および、本村浩之先生（鹿児島大学総合研究博物館）には投稿でお世話になりました。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 26–32 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、令和 3–5 年度基盤研究（C）一般「都市生態系における外来種および適応在来種の都市進化生態学的分析」21K12327–0001、平成 27–令和 3 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 2021 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

- 東 正雄, 1982. 原色日本陸産貝類図鑑. 保育社, 東京. 343 pp.
- 鹿児島県, 2016. 改訂・鹿児島県の絶滅のおそれのある野生動植物 動物編 鹿児島県レッドデータブック. 鹿児島県, 鹿児島, pp. 183–319.