

令和5年度サイエンス・ファイト作品紹介

学 校 長 崎 県 立 大 村 高 等 学 校

学 年 3 年

氏 名 矢 田 樹

タイトル 大村湾のオキヒラシイノミガイの繁殖戦略
～産卵、発生、孵化と潮汐の関係～

概 要

干潟に住む絶滅危惧種の貝「オキヒラシイノミガイ」の、産卵、発生、孵化と潮汐の関係を研究しました。

長崎県の大村湾オキヒラシイノミガイの生態と繁殖戦略 -産卵、発生、孵化と潮汐の関係-

長崎県立大村高等学校 3年 数理探究科
研究者氏名 矢田 樹

動機・背景

大村湾の貝類調査中に、絶滅危惧種であるオキヒラシイノミガイの新産地(図1~3)を発見した。そこで本種の文献調査を行ったところ、生態の多くが不明であったため、保全を目的に調査を始めた。

目的

大村湾新産地の個体群を対象に本種の繁殖生態(産卵生態・発生過程・孵化条件)を明らかにし、保全に繋がる新たな知見を見出すことを目的とした。

1 研究対象と調査地

オキヒラシイノミガイ *Pythia cecillei*

分類 オカミミガイ科に属し、
肺呼吸の巻貝、雌雄同体

分布 国内は九州西部から山口県。瀬戸内海は西部のみ分布し、生息地は限られる。

生態 汽水域周辺のヨシ原や漂着物の下

殻長 約25mm 体重 約2.2g

状況 マニアによる採取、生息地の開発で個体数が減少、**絶滅危惧I類**(環境省・長崎県RDB)



図1 オキヒラシイノミガイ



図2 長崎県大村湾の生息地



図3 調査地 (保護のため詳細は示さない)

2 飼育方法

容器に5個体ずつ分け、流木、竹、砂岩を入れる。25℃設定の恒温器内で飼育。定期的に霧吹きし、湿度を保った。



図4 飼育環境

3 産卵と潮汐の関係 (新知見)

仮説 成体は肺呼吸であり海水中で産卵できないため、潮汐と連動して産卵を行う。

方法 2021年4~8月にかけて、新産地の観察及び飼育個体の産卵状況を記録

結果・考察

産卵期は6月中旬~7月下旬の大潮に向かう時期にのみ産卵する(図5)。産卵後、潮が大きくなると卵は海水に浸り、潮で運ばれ海水中で発生し潮流で拡散しやすくなる。

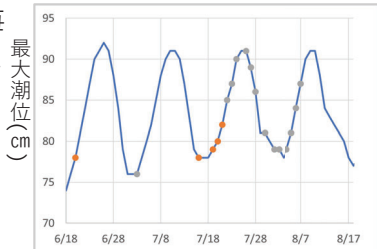


図5 潮汐と産卵の関係

● : 産卵あり ● : 産卵なし

参考文献

- ・福田宏, 多々良有紀 (2011) 「鹿児島県で発見された絶滅危惧種オキヒラシイノミ (腹足綱: 有肺目: オカミミガイ科) の新産地」 *Molluscan diversity*, 3(1), 9-14.
- ・川内野善治 (2015) 「オキヒラシイノミガイ *Pythia cecillei* (Philippi, 1847) (オカミミガイ科) の産卵記録」 *長崎県生物学会誌*, No. 76, 62-63

4 発生過程 (新知見)

煮沸した海水をペットボトルに入れ、卵塊を入れた。25℃に設定した恒温器内でエアレーションを行いながら、発生過程を観察した(図6)。

結果 産卵後からの日数と胚の状態
4~5日: トロコフォア幼生 (新知見)
5~10日: ベリジャー幼生 (新知見)
11日: 孵化開始
13日: 浮遊生活

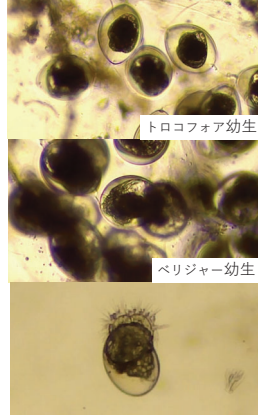


図6 胚発生過程

5 孵化と潮汐の関係 (新知見)

仮説 潮に運ばれずに陸上に残った卵でも**乾燥しない湿度条件**であれば、胚発生が進み、海水に浸ったタイミングで孵化する。



流木上の卵塊(発生開始から11日以降)に海水を滴下孵化率*を求めた。*孵化率(%) = $\frac{\text{視野中の孵化した個体数}}{\text{視野中の全卵数}} \times 100$

考察 陸上で発生した胚でも2週間以内に潮に浸れば孵化することが分かった。

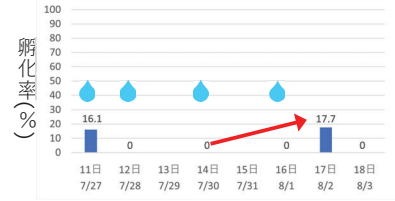


図7 産卵からの経過日数

6 まとめ

- ・本種は6月中旬~7月下旬の小潮から中潮にかけて潮が大きくなる時期に、礫や木片等の漂着物に産卵する。
- ・その後、潮汐が大きくなると卵塊が潮で運ばれ、海水中で発生が進む。
- ・産卵から11~12日後の大潮に向かう時期にベリジャー幼生で孵化する。陸上でも湿っていれば発生し孵化できる。

以上、本種は**潮汐変動に適応した繁殖生態**を持つ。成体は陸上生活者であるが、卵は海水中で発生、孵化するため、潮流に乗って分布を広げることができる。

7 今後の展望

- ・本種の潮汐の判断方法を明確にする。(体内時計・月の引力・潮の体感)
- ・浮遊生活から着底し上陸する個体を発見する。
- ・研究で明らかになった生態を元に有効な保全方法を提案する。

長崎県の大村湾オキヒラシイノミガイの生態と繁殖戦略

-産卵，発生，孵化と潮汐の関係-

長崎県立大村高等学校 3年

研究者氏名 矢田 樹

指導者氏名 碓井 利明・神崎 賢太

要旨

2021年と2022年において、オキヒラシイノミガイを調査地および飼育下で観察を行った。本種は絶滅危惧Ⅰ類に指定されている。研究の結果、本種の産卵期は6月中旬から7月下旬の小潮から中潮に向かう時期に産卵することが分かった。飼育下では、産卵から4～5日後にトロコフォア幼生、5～10日後にベリジャー幼生となり、11日目以降にベリジャー幼生で孵化し、しばらく浮遊生活を送った後、着底を行う。潮汐で運ばれずに陸に残った卵は、湿った条件下であれば2週間程度耐えられる。よって本種は潮汐変動に適応した繁殖生態を持つことがわかった。

1 背景と目的

本校理科部は、大村湾の貝類調査で、絶滅危惧種であるオキヒラシイノミガイ *Pythia cecillei* の新産地（以降「調査地」と表記）を発見した。そこで、本種の文献調査を行ったところ、生態が不明であったため、保護を目的に調査を始めた。本研究ではこの新産地の個体群を対象に本種の繁殖生態（産卵生態・発生過程・孵化条件）を明らかにし、保全に繋がる新たな知見を見出すことを目的として研究を行った。



図1：オキヒラシイノミガイ

図2：調査地

2 研究対象・調査地

研究対象と調査地：本種（図1）は、有肺目オカミミガイ科に分類され、殻長約25mmで体重約2.2gの巻貝で、汽水域周辺のヨシ帯や湿った漂着物下に生息する。雌雄同体で、肺呼吸のため海中では生活できない。現在、生息環境の悪化により個体数が減少し、環境省及び長崎県RDBでは絶滅危惧Ⅰ類に指定されている。調査地は大村湾沿岸（図2）で、ハマボウ・ハマウド・ヨシなどの耐塩性の高い植物が生育している。生息地保護のため場所の詳細は記載しない。

3 産卵期の特定

本種の新産地での観察及び飼育個体の産卵状況を記録した。期間は2021年4～8月である。2022年の産卵初日は6月22日、最終日は7月23日であった。このことから、新産地では6月中旬から7月下旬が産卵期であることが分かった。飼育個体がケース内の砂岩や流木などに産み付けた卵塊を計測したところ、1つのゼラチン質の卵塊に約100個の卵を含み、その卵の直径は約0.13mmである。なお、1個体が1回の産卵で約67卵塊を産んだ。

4 産卵と潮汐の関係

本種の成体は肺呼吸であるため、海水中で産卵できない。しかし卵は海水に浸る必要があるため、潮汐と連動して海水に浸からない時期に産卵を行うと仮説を立て検証した。2022年6月

から8月上旬にかけて野外調査と飼育個体の産卵日を記録し、潮汐との関係を調べた。その結果小潮から中潮に向かう期間で産卵し、大潮から小潮に向かう期間は産卵しなかった。横軸は日付、縦軸は最高潮位(cm)を表している。以上から産卵後に潮が大きくなり運ばれやすくなる小潮から中潮に向かう期間に産卵すると考えられる。

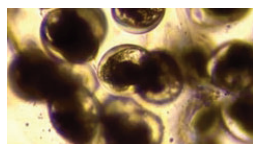
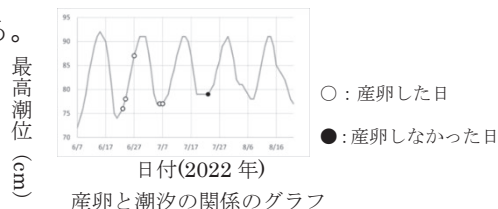


図3 ベリジャー幼生



5 発生過程

得られた受

精卵の飼育・観察方法として、調査地点の海水を採取し、短時間煮沸した後、ろ過して500mlのペットボトルに入れた。そこに卵塊を入れ、産卵

時期の現地の海水温と同じ25℃に設定した恒温器内でエアレーションを行いながら発生過程を観察した。その結果、産卵から4~5日目にトロコフォア幼生、5~10日目にベリジャー幼生(図3)11日目に孵化が見られた。

6 孵化の条件

潮に運ばれず陸上に残った卵でも乾燥しない湿度条件であれば、胚発生が進み海水に浸ったタイミングで孵化すると仮説を立て検証実験を行った。飼育下で陸上での発生を開始して同個体と同じタイミングで生んだ卵の10日以上経過したものを取り分け海水を滴下し観察した。観察は4日間行い、孵化率*を求めた。7月27、28日は当日のみ観察とし、30日と8月1日は海水滴下後も継続して観察した(図4)。

*孵化率(%) = 視野中の孵化した個体数 / 視野中の全卵数 × 100

図より、27日は16.1%。28日は孵化しなかった。30日は当日孵化せず、3日後に17.7%孵化した。8月1日は以降も継続して観察したが孵化は確認できなかった。以上のことから、発生が十分に進んだ卵が海水に浸かると孵化することが分かった。

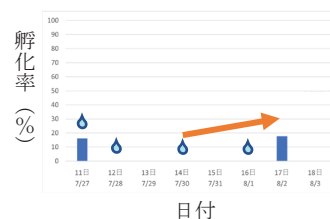


図4 孵化率のグラフ

7 現段階での保全対策

現段階での研究結果より本種の保全につながることは、生体の住処や餌となる海岸植生、産卵の場所となる潮上帯、卵の発生や成体の成長に必要な干潟の3つが連続している環境を維持・保護することが保全につながる。

8 謝辞

本研究の遂行にあたり、指導教官として終始多大なご指導を賜った、佐世保北高校の碓井利明先生に深謝致します。ご協力くださった本校先生方に感謝いたします。

参考文献

- ・福田宏, 多々良有紀 (2011) 「鹿児島県で発見された絶滅危惧種オキヒラシイノミ (腹足綱: 有肺目: オカミミガイ科) の新産地」 *Molluscan diversity*, 3(1), 9-14.
- ・川内野善治 (2015) 「オキヒラシイノミガイ *Pythia cecillei* (Philippi, 1847) (オカミミガイ科) の産卵記録」 *長崎県生物学会誌*, No. 76, 62-6