優賞

カヤノミカニモリの産卵と孵化に関する研究

熊本県立天草拓心高等学校　科学部
マリン部

背景

生物にとって繁殖とは、自らの子孫の残すための重要な行動である。また、孵化とは、胚発生における最後の段階であり、胚にとっては自身を取り巻く環境が劇的に変化する瞬間である。そのため、多くの生物では、環境変動や捕食に対して脆弱な子を守るために、さまざまな戦略をとっている[1]。

研究対象種　カヤノミカニモリ（*Clypeomorus bifasciata*）

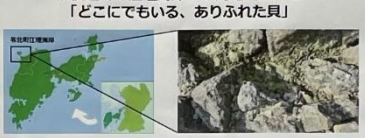
カヤノミカニモリの成貝　転石に産み付けられた本種の卵塊

- ○二ナ目オニツノガイ科
- ○殻高約２cm
- ○繁殖期は７月～９月
- ○転石に産卵する
- ◇直径180μm程度の球形
- ◇産卵後、５日程度で孵化する

熊本県では、**絶滅危惧Ⅱ類**に分類されている

しかし

本校近くの江理海岸には局地的に群生
「どこにでもいる、ありふれた貝」



本校科学部における８年間の研究

○成貝の季節移動　○食性　○初期生活史の解明　○幼生の飼育法の確立

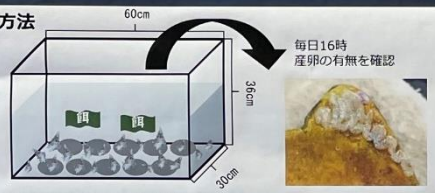
本種にまつわる謎・・・

▽局所的な分布の理由　▽野外での産卵状況　▽詳細な繁殖生態

目的　野外では観察することが困難であるカヤノミカニモリ成貝の繁殖生態を水槽実験によって明らかにし、幼生の生存戦略について考察する。

実験１：産卵周期の調査

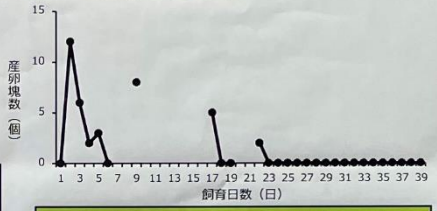
方法



①調査地で採集した成貝20個体（平均殻長17.23mm）を水槽に収容して39日間飼育した。
②産卵床として、水槽内に調査地の転石を10個置いた。
③毎日16時に産卵の有無を確認した。
④産卵が確認された転石は、随時新しいものと交換した。

〈飼育条件〉
○調査地から採取した海水
・水温26～31℃
・塩分35‰
○曝気はしない
○水替えは２週間に１回程度
○餌は乾燥の塩蔵わかめ

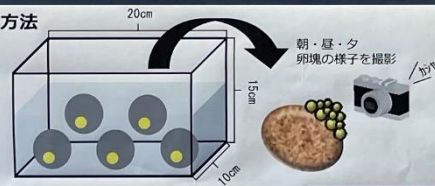
結果　産卵塊数の経日変化



○水槽に収容した翌日に最も多くの産卵が確認された
○産卵に周期性は確認されなかった
○集団で一斉に産卵している？

実験２：孵化タイミングの調査

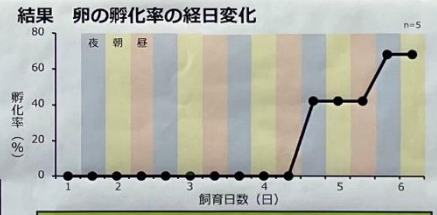
方法



①調査地で採集した卵塊（n=5）を水槽に収容して7日間飼育した。
②毎日朝（8:30頃）、昼（12:30頃）、夕（16:00頃）に卵の様子を撮影した。
③撮影した画像を基に、孵化率を推定した。

〈飼育条件〉
○調査地から採取した海水
・塩分35‰
○曝気はしない
○水替えはしない

結果　卵の孵化率の経日変化



○昼間に比べて、夜間の孵化率が高かった
○同じ親が産んだ卵塊は一斉に孵化している？

実験３：孵化条件の調査

方法

自然光区
水温：22.8～28℃

常時点灯区
水温：25～28℃

常時消灯区
水温：24～28℃

○卵塊の飼育条件は、実験２と同様である。
○毎日１回（16時頃）に卵の様子を撮影し、画像を基に孵化率を推定した。

結果　卵の最終孵化率の比較

自然光区および常時点灯区と比べて明らかに孵化率が低い！

考察・今後の展望

（１）産卵戦略について

実験１：本種の産卵は潮汐周期とは無関係に起こった

孵化後にプランクトン生活を送る海洋生物の中には、潮汐周期に応じて産卵・孵化するものがいる。例えば、ベンケイガニ科のアカテガニでは、大潮の満潮時に卵が孵化するように親が産卵する［2］。このことによって、幼生は、海岸付近に高密度で存在する捕食者からの逃避のほか、紫外線による損傷、水温や塩分の急激な変動によるストレスの回避によって生残率を保っていると考えられる。しかしながら、本種の生息地は非常に限られているため、むやみな分散は、むしろ幼生の生残率を著しく低下させると考えられる。調査地である江理海岸には、ヤドカリやイシダタミガイなど複数種が生息しているが、種ごとの住みわけの可能性が示唆されている［本校科学部私信］。このことから、

本種では、幼生を親個体の近くに滞留させて高密度の個体群を形成することで、生残率を保持していると考えられる。

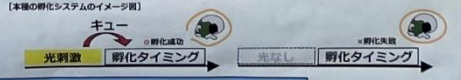
また、実験１では、水槽に収容した翌日に最も多くの産卵が確認された。このことから、当初、環境の急激な変化によるストレスが原因ではないかと考えた。しかし、その後、飼育水の換水をしても産卵が起こらなかったことから、今回確認された産卵は、正常な繁殖行動であると考えられる。

（２）孵化戦略について

実験２：多くの卵が夜間に一斉に孵化していた
実験３：卵の孵化には光の付与が必要である

日没後に卵が孵化する現象は多くの生物で認められており、夜間に卵が孵化することで、視覚情報を頼りに孵化仔魚を捕食する捕食者を回避し、子の生残率を向上させる効果があると考えられている。実際に、河川に生息し、アユなどの仔魚を捕食するオイカワやウグイでは、夜間に捕食効率が低下することが知られる［3］。本種でも、**昼間の高い捕食リスクを回避するために、卵は夜間に孵化するのかもしれない。**

加えて、実験３の結果から、本種の卵は、**孵化タイミング直前に受けた光によって孵化が促進されるのかもしれない**［以下、図解］。



今後の展望：①他の個体群とのＤＮＡの比較　②野外での産卵調査法の確立

参考文献

[1] Warkentin K. M. 2011. Environmentally Cued Hatching across Taxa: Embryos Respond to Risk and Opportunity. Integrative and Comparative Biology, 51: 14-25.
[2] Ikeda H., Hirano Y., Ziegler T. A., Saigusa M. 2006. Induction of Hatching by Chemical Signals Secreted by the Ovigerous Female of an Estuarine Crab Sesarma haematocheir. Journal of Experimental Zoology 305A:459-471.
[3] 細田哲也、小池英人、武島弘彦、栗田孝雄、井口恭一朗. 2010. 明・暗条件下におけるオイカワ、ウグイおよびスミウキゴリのアユ仔魚捕食. 魚類学会誌, 57: 51 – 55.

謝辞

本研究を行うにあたり、多大なる御指導と御高閲を賜りました本校科学部顧問に心から感謝の意を表します。さらに、日々の研究活動において、様々な御協力、御助言をくださいました多くの先輩方に厚く御礼申し上げます。