高等学校 89

優賞

「八代海のアカエイはアサリを食べるのか」

熊本学園大学付属高等学校　サイエンス部　浦川　恵祐　小﨑　蓮　ほか3名

はじめに

日本におけるアサリの漁獲量は1983年をピークに減少傾向にあり、熊本県においても1977年の65,732tをピークとし、日本一の漁獲量を誇っていたこともあるが、減少の一途をたどり、令和4年は96tにまで減少している(図1(1)(2))。その原因として乱獲、河川出水による塩分低下、被泥や底質の撹乱、食害、赤潮など様々な要因が考えられている。有明海・八代海総合調査評価委員会は、底質環境の変化やナルトビエイによる食害などを指摘しているため(3)、食害生物とアサリ資源の関連について研究を行うことにした。

私たちが調査を行った八代海では、主なアサリの食害生物としてナルトビエイやクロダイの駆除が行われている。一方でナルトビエイの来遊数は減少傾向にあり、また来遊時期とアサリ漁獲量減少時期とは時間的なずれがあることも指摘されている(4)。熊本県アサリ・ハマグリ資源管理リファレンスによると、八代海湾奥部の定置網におけるエイ類の出現頻度が最も高いのはアカエイである(5)。平成28年9月に熊本県水産研究センターで行われたアカエイの飼育試験ではアカエイがアサリを摂餌することは確認されず、一方、島根県の斐伊川では捕食していることが確認されている(6)。また、他県の水産試験場の報告でもアカエイによる捕食は確認されていない。しかし、実際に八代海の漁場にはとても多くのエイの潜伏痕が見られた。2023年11月に八代市大島でアサリを生産されているの方に話を聞くと、チヌ類やアカエイもアサリを食害しているはずだということであった。そこで、八代海のアサリの漁場におけるアサリの生育や個体群密度と、出現する生物がアサリを食害する直接的事実を確かめたいと考え、調査することにした。

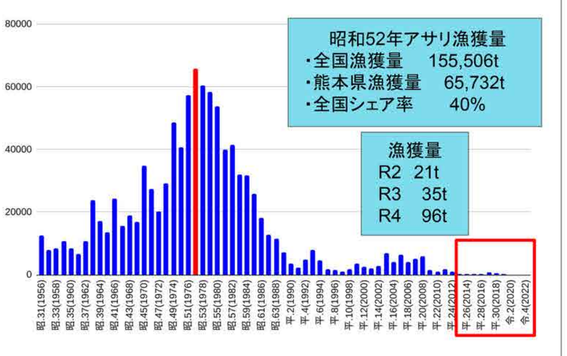


図1　熊本県におけるアサリの推移

材料

サンプリングは、熊本県八代市大島町の漁場で行った。熊本県漁業調整規則第40条第1項の適用除外を受け、特別採捕の許可を得ている。
八代漁協に協力を仰ぎ、アサリ漁場に侵入するクロダイ等を防ぐための刺し網にかかったアカエイやその他魚類を提供してもらった。

図3　左：大島町の漁場、 右：八代海の位置（Google Mapより）

研究1　被覆網による資源量保存の調査

仮説　被覆網の設置場所の違いがアサリの成長に影響する

方法

・継続的調査を行うため、サンプリングを行う場所を2箇所選定した。

St.1: 潮流が比較的早く、アサリの生育が良い地点。すでに被覆網が設置されており、十分な漁獲量が期待される地点。

St.2: 潮流が比較的緩やかで、コドラートで調べても、アサリが分布していない地点。2023年11月25日に新たに被覆網を設置した。

図4 上：2023年11月25日に被覆網を新規に設置。
左下：研究で用いたコドラート
右下：コドラートで採集した泥をザルで漉す。

・既存の被覆網下及び被覆網外でアサリの分布と成長をモニターする

・St.1,2の被覆網内外のアサリ稚貝を探し、殻長を測定する。

・アサリの個体密度を10cm×10cm×10cmのコドラートを用いて1平方メートルあたりに換算し個体群密度を求める。

結果

・被覆網外では、St.1、St.2ともに6月から9月にかけてアサリの個体数は激減した。

・被覆網内では、St.1において6月から9月にかけて個体数に大きな変化はなく、殻長は大きく成長した。（T検定で有意差あり）

・St.2では6月から9月にかけて個体数は減少し、殻長は大きく成長した。（T検定で有意差あり）

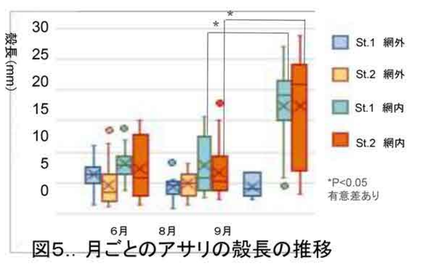


図5．月ごとのアサリの殻長の推移

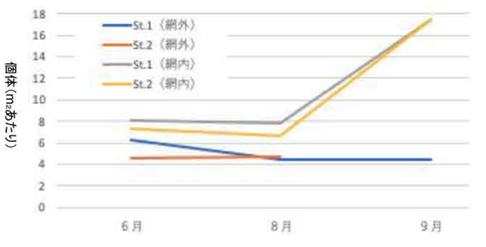


図6．月ごとのアサリの殻長平均の推移

考察

被覆網内では、St.1は6月から9月にかけて個体数は変化がなく、殻長は成長しているが、St.2では、6月から9月にかけて個体数が減少している。この時期はアサリの成長の時期であると考えられるが、St.2では泥質や潮流等の影響でSt.2では6月時点の個体群を維持する環境収容力がないものと考えられる。一方、被覆網外では急激に個体数が減少しているため、食害の影響が大きいと考えられ、被覆網の有効性が示されたと考えられる。

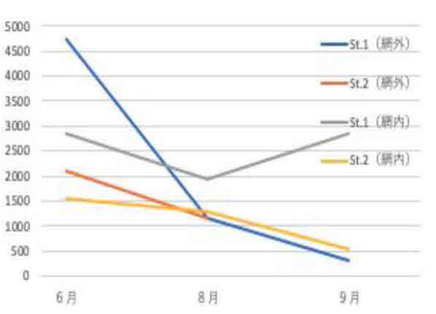


図7．月ごとのアサリの1平方メートルあたりの密度

研究2　漁場侵入生物の胃内容物の調査

仮説　チヌ類以外の魚類等もアサリ漁場で食害している

方法　漁場に侵入しようとして刺し網にかかった魚類やカニ類の体重、体長を測定し、胃内容物を調べる。

結果

・硬骨魚7種類のうち、**ヘダイ、クロダイ、ボラからアサリを検出**することができた。

・ヘダイ、クロダイからは軟体部も含め多くのアサリを食害していることが確認された。

・**ボラ**の消化管内には泥質がたくさん　含まれており、すべて殻長5~8mmほどの**稚貝の貝殻ばかりが検出**された。

・甲殻類4種類のうち、**タイワンガザミ、ガザミ、イシガニ、モクズガニ**の消化管内からアサリの貝殻が検出された。

表1　漁場に出現した生物と胃内容物の調査結果

種名（学名）	食害個体数	アサリ(量)
ヘダイ(*Rhabdosargus sarba*)	3 / 4	+++
クロダイ(*Acanthopagrus schlegelii*)	1 /2	+++
キチヌ(*Acanthopagrus latus*)	0 / 1	-
ボラ (*Mugil cephalus*)	1 /1	+++
ホウボウ (*Chelidonichthys spinosus*)	0 / 1	-
スズキ (*Lateolabrax japonicus*)	0 / 1	-
ヒラ（*Lateolabrax japonicus* ）	0 / 1	-
タイワンガザミ(*Portunus pelagicus*)	8 / 12	+
ガザミ (*Portunus trituberculatus*)	1 / 10	+
イシガニ （*Charybdis japonica*）	1 / 2	+
モクズガニ (*Eriocheir japonica*)	1 / 1	+

考察

・漁場内に現れる多くの生物がアサリを食害していることが示された。

・キチヌの消化管からアサリ貝を検出できなかったが、食害しているという報告があるため、アサリを補食しに来遊した可能性がある。

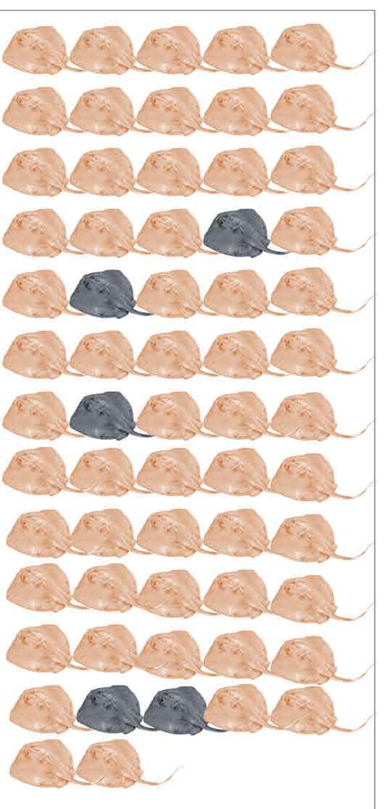
・ボラからは稚貝ばかりが検出された。
ボラは春先から初夏にかけて沿岸の浅瀬で大量の群れを作ることがあるため、大きな捕食圧をかける可能性があると考えられる。

図8.　漁場に来遊し、アサリを食害している生物とその胃内容物。上からヘダイ、クロダイ、タイワンガザミ

研究3　アカエイの胃内容物の調査

仮説　アサリの漁場への出現頻度が高いアカエイはアサリを食害している

方法　提供いただいたアカエイの体重、体盤幅を測定し、胃内容物を調べる。



結果

・62個体のアカエイを解剖し、そのうち5個体からアサリの貝殻と思われるものが確認された。

・最初に発見した019からは39個の貝殻の破片が見つかったのに対し、058からは2010個のアサリの貝殻の破片を発見した（図9左下）。

図9　62個体のアカエイを解剖し、5個体からアサリが検出された。
左上：アカエイ(ID058)、左中：ID058の消化管、左下：消化管から検出した貝殻（2010個）、右：解剖したアカエイ62個体中5個体から検出

考察

・昨年度の報告では22個体中2個体からアサリを検出していたため、誤飲の可能性などを指摘されていたが、今回の調査から、確かに**アカエイはアサリを食害している**と言える。

・体盤幅が30cmを超えた個体からのみ胃内容物からアサリの貝殻が見つかったことから、新たな仮説として、**成長の過程の中で食性が変化するのではないか**と考えられる。

・このような変化を**オントジェネティック・ニッチシフト** という。

・これまでの水産試験場報告等でアカエイのアサリ捕食が示されなかった原因の一つかもしれない。

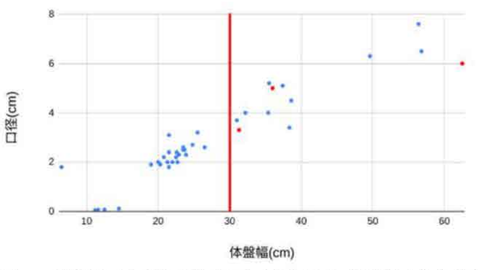


図10　体盤幅と口径の散布図　捕食個体が赤印（今年度のデータで作成しているため捕食個体は3個体）

・大量のアサリを食べていたにも関わらず、これまでほとんど報告がないのは、摂食から排出までにかかる時間が非常に短い可能性がある。

・62個体中5個体というのは、割合として少なく見えるが、出現頻度と漁場に残された多数の潜伏痕を考慮すると、一定の捕食圧があると考えられる。

まとめ

・被覆網内外を比較すると、網外では夏に急激に個体数が減少しているため、食害の影響が大きいと考えられ、**被覆網の有効性が示された** と考えられる。

・これまで、アサリを食害している生物といえば、ナルトビエイ、チヌ類、カモなどの野鳥が知られていたが、これら以外にも**アカエイ、ボラ、そしてガザミやイシガニなどのカニ類**なども捕食圧がどの程度化はわからないが**食害している可能性** が出てきた。

・**アカエイがアサリを食害している**　事実は、科学的データに乏しかったが、今回の研究を通して食害していることを**突き止めることができた** 。

今後の展望

・アサリ資源の減少理由は様々なことが言われているが、特定できていない。ナルトビエイの大掛かりな駆除が毎年行われているが、アサリが資源回復に至っていないため、食害が減少の大きな理由ではなかったようである。今回アカエイの食害を確認できたが、季節や個体の成長段階など様々な要素を考慮すべきではあるが、62個体中5個体からしか検出できていないことを考えると、大きな捕食圧ではないのかもしれない

・ボラの消化管からたくさんの稚貝が検出できた。大規模な群れとなることのあるボラが一挙に押し寄せることがあればアサリにとって大きな捕食圧となる可能性もある。

・そのため、食害調査もアサリの生育状況調査ももう少し長期的に調べていく必要性があると感じている。

・また、今回アサリを食害していることが確認できた生物を実際に飼育して、アサリを捕食する様子を直接確かめたい。

謝辞

今回の研究を行うにあたり、多くの貴重な情報をくださった熊本県県南広域本部農林水産部水産課の川崎信司様、アカエイとアサリを提供してくださった八代漁協の球磨アサリ・宮田直樹様に心より感謝申し上げます。

参考文献

(1)熊本県.　熊本県アサリ資源管理マニュアルⅡ-アサリを安定的に漁獲するために-. 熊本県水産研究センター. 2006
(2)熊本県水産振興課.　熊本県産あさりの振興について.　熊本県ホームページ. 2024.10.25確認
(3)有明海・八代海総合調査評価委員会. 委員会報告.2006
(4)鳥羽光晴.　アサリ資源の減少に関する議論への再訪.　日本水産学会誌.　2017. 83.(6).914-941.
(5)熊本県.　熊本県アサリ・ハマグリ資源管理リファレンス～ナルトビエイ対策編～. 熊本県水産研究センター. 2017
(6)鈴木渚斗ら.　斐伊川水系における水産有用二枚貝に対するアカエイの捕食特性. Laguna. 2018. 25.31-38.
(7)児玉ら.　平成26年度高知県水産試験場報告書.　第112巻. 118-134
(8)児玉ら.　平成28年度高知県水産試験場報告書.　第114巻. 100-114
(9)日比野ら.　タイムラプスカメラを用いた潮間帯に移植されたアサリ稚貝を捕食する魚類の観察. 2022. 愛知県水産試験場報告書. 27. 1-9