

養殖ノリ葉体の厚さに及ぼす塩分の影響

森川太郎・三根崇幸

ノリ葉体の厚さおよび細胞の大きさに及ぼす塩分の影響を把握するため、ノリ葉体を塩分26、29および32で30日間培養し、ノリ葉体の厚さ、細胞の大きさを調べた。その結果、培養したノリ葉体の葉の厚さは塩分が高いほど厚くなる傾向にあり、塩分26と32で有意な差が認められたものの、細胞の大きさに有意な差は認められなかった。このことから、塩分がノリ葉体の細胞壁の厚さに影響を及ぼし、高塩分では細胞壁が厚くなることが示唆された。

ノリの色落ち原因珪藻*Eucampia zodiacus*の有明海佐賀県海域における動態と環境特性

吉武 愛子・松原 賢

有明海佐賀県海域において、大型の珪藻*Eucampia zodiacus*は冬季に赤潮を形成し養殖ノリの色落ちを引き起こすことから、その発生機構の解明が現場から強く求められている。そこで本研究では、有明海佐賀県海域において*E. zodiacus*が増殖し赤潮を形成する時の環境特性を把握することを目的とし、平成23年度から26年度の現場調査データを解析した。その結果、有明海の*E. zodiacus*は12月以降の細胞初認の大潮から1ヶ月後の大潮に増殖を開始すること、また初認の時期は水温が15℃以下で透明度が1.5mよりも高めの傾向を示すという規則性が確認された。さらに、このことを活用することで、実際に本種が現場で増殖し始める時期を少なくとも1ヶ月前には予察可能となると考えられた。

有明海佐賀県海域におけるクロロフィルa量の推移

梅田 智樹

有明海佐賀県海域における植物プランクトンの出現状況について、1974年4月から2016年3月までのクロロフィルa量の推移によりとりまとめた。対象期間における未観測クロロフィルa量については、クロロフィルa量観測実施時の浅海定線調査の観測データを基にした重回帰分析により推算式を作成し、クロロフィルa量の推算値を算出した。その結果、当該海域における1974年4月から2016年3月までのクロロフィルa量の月別平均値は5~15 $\mu\text{g}/\ell$ の範囲で推移し、僅かに増加傾向であった。また、年別平均値は大部分が5~15 $\mu\text{g}/\ell$ の間で推移していた。これは、全世界で二枚貝の生産が行われている温帯海域のクロロフィルa量を上回っており、瀬戸内海周防灘大分県沿岸域においてアサリ漁が盛んであった1985年のクロロフィルa量の1.2~3.5倍であった。以上のことから、当該海域における1974年4月から2016年3月までの佐賀県海域におけるクロロフィルa量は二枚貝が成長あるいは二枚貝を生産するうえで問題ないと推定された。

水温制御によるアゲマキの成熟・産卵の促進

佃 政則・神崎博幸

佐賀県ではアゲマキ資源が衰退して以降、資源回復のために1994年からアゲマキの種苗生産・放流技術の開発に取り組んでおり、これまでに一定の生産・放流技術が得られている。これまでの種苗生産では、天然のアゲマキの成熟に合わせて生産を実施してきたために、その年の海況などにより天然の母貝の成熟状況や卵質に大きく左右される。そこで、本報では人工的に母貝を成熟させることを検討した。その結果、20℃以上で110-120日間飼育することにより、成熟・産卵することから、アゲマキの成熟には積算水温が影響している可能性が考えられた。

穿孔基質の違いによるアゲマキの殻長と巣穴面積との関係

佃 政則

アゲマキ種苗の大量生産のためには、単位面積当たりの生産性向上が必要であり、稚貝が作る巣穴の形成が重要である。泥を生産基質にすると、巣穴が形成され、単位面積当たりの生産性は上がるものの、泥の扱いにくさから、近年では砂が種苗生産の主体に用いられている。しかしながら、砂を基質に用いた場合、しばしば大量斃死が起きている。そこで本報では、砂を基質とした生産の改善のため、ベントナイトに着目し、泥、ベントナイト、砂を用いて、稚貝の殻長と巣穴表面のサイズとの違いを調べた。その結果、砂は泥に比べ巣穴のサイズが大きくなるものの、砂にベントナイトを組み合わせるにより、砂よりも巣穴サイズが小さくなり、単位面積当たりの飼育数量が多くなることから、飼育改善技術として、砂にベントナイトを組み合わせる事が有効である。

アゲマキ種苗生産における穿孔基質の検討 -ベントナイトの有効性-

佃 政則・伊藤史郎

佐賀県ではアゲマキの種苗生産・放流技術の開発に取り組んでおり、これまでに一定の生産・放流技術は得られているものの、種苗生産の過程でしばしば大量死が発生している。これまでに泥や砂を用いて技術開発されてきたが、この大量死改善のため、その代替物として、粘土粒子であるベントナイトを種苗生産および中間育成に用いた。室内実験により泥、砂、ベントナイトを用いて生残および成長の比較を行った結果、ベントナイトは泥や砂と同等の生残、成長を示した。これらのことから、ベントナイトは、泥の代替物としてアゲマキの種苗生産に十分使用できることが示唆され、大量死を改善する技術になる可能性が示唆された。

アゲマキ稚貝の成長に伴う這い出し移動行動の変化

佃 政則

佐賀県では1996年からアゲマキの資源回復のため、種苗放流による母貝集団の造成に取り組んでいる。近年、7~8mmサイズの種苗を放流した際に、種苗放流後1ヶ月程度で這い出し移動し、急激に密度が減少する現象が起きている。本報告では、アゲマキ自らの這い出し移動能力に着目し、稚貝のサイズ別にその能力を確認する実験を行った。その結果、8mm未満の稚貝が移動している可能性が推定され、放流直後の密度減少要因となっている可能性がある。このことから、種苗放流の際は8mm以上のサイズで放流する必要がある。

被覆網による放流後のアゲマキ稚貝の散逸対策

佃 政則・神崎博幸・福元 亨・
梅田智樹・荒巻 裕・伊藤史郎

佐賀県ではアゲマキの資源回復に向け、人工種苗の放流技術開発に取り組んでいる。その中で、放流後1ヶ月でとほんどいなくなる現象が観測されていることから、放流後、種苗の生残率を向上させる必要がある。本研究では、放流後の生残率向上の取組として、囲網および被覆網を敷設することで、物理的に移動を制限する実験を行った。その結果、被覆網を敷設することで、放流後1ヶ月程度での急激な密度減少を防ぐことが可能となることから、放流後の生残率向上に十分効果を発揮すると思われる。

佐賀県有明海沿岸におけるアゲマキ分布の変遷

佃 政則・神崎博幸・津城啓子・福元 亨・
梅田智樹・荒巻 裕・伊藤史郎

アゲマキは佐賀県有明海域で重要な漁獲対象の二枚貝であるが、1994年以降漁獲がほとんどない。1996年度から種苗放流を中心に資源回復策を講じた結果、一部の地域でアゲマキが発見されるようになった。そこで本報では、地先のアゲマキ発生状況について、2006年から2016年までの11ヵ年を取りまとめた。調査の結果、2015年及び2016年の調査において、佐賀県鹿島市周辺で非常に高密度に生息していることが確認された。このことは、近年の資源回復策等の影響により、アゲマキの天然資源が増加傾向となっている可能性が示唆された。

有明海湾奥部におけるタイラギ浮遊幼生の生残に及ぼす低塩分の影響

福元 亨・梅田智樹・荒巻 裕・伊藤史郎

タイラギの産卵期は、梅雨時期と重なるため、降雨による海水の低塩分化がタイラギ浮遊幼生の生残に影響を与えている可能性が考えられる。そこで、2010年から2015年の夏季に、有明海湾奥部におけるタイラギ浮遊幼生の発生状況の変動と水質（塩分）を調査し、その後10月に実施した生息状況調査により把握した稚貝の発生状況を用いて、塩分がタイラギ浮遊幼生の生残やその後の稚貝の発生量に影響を及ぼす可能性について検討した。その結果、タイラギ浮遊幼生が比較的多く発生した年であっても、その発生盛期に降雨による塩分低下が発生すると、稚貝の発生量は少なく、反対に、浮遊幼生の発生盛期にまとまった降雨がなく、一定量の浮遊幼生が発生すれば、稚貝の発生量が多い傾向がみられていることから、夏季の降雨等による塩分低下は、タイラギ浮遊幼生の生残に大きく関与している可能性が示唆された。

タイラギ立ち枯れ斃死の原因究明に関する研究 —2015年級群の成育—

福元 亨・梅田智樹・荒巻 裕・伊藤史郎・
サトイト シリル グレン・北村 等

大牟田沖漁場の2015年級群の生息密度、成長、軟体部重量、閉殻筋のグリコーゲン含量の推移を調べ、立ち枯れ斃死の発生との関係について検討した。さらに、2015年級群を大牟田沖漁場から佐賀県海域に移植して、大牟田沖漁場における調査項目と同様な観察を行い、2015年級群の成育に及ぼす大牟田沖漁場の影響について検討した。調査の結果、立ち枯れ斃死の発生は確認されず、立ち枯れ斃死の検証はできなかった。しかしながら、成長については、立ち枯れ斃死発生海域である大牟田南に生息していた個体で成長の停滞が確認された一方で、その海域の個体を佐賀県海域に移植すると、成長の停滞が解消され、その後順調に成育した。その要因については、大牟田南の調査定点と佐賀県海域の調査定点の水質、底質が考えられた。

2009年および2010年の有明海湾奥部における タイラギ稚貝の発生と斃死

荒巻 裕

2012年から5季連続の休漁となっているタイラギ潜水器漁業であるが、2009年および2010年発生群については、それらの一部が漁獲サイズへと成長し、発生の翌年にそれぞれ、貝柱重量で43.1トンおよび3.6トンの漁獲につながった。しかしながら、いずれの群も発生2年以内にほぼ全滅した。本稿では、2009、2010年発生群が斃死した過程を整理し、生息地点ごとに、斃死状況を3つのパターンに区分するとともに、斃死の発生要因について言及した。

タイラギ稚貝の潜砂・潜泥試験

荒巻 裕

佐賀県では現在、タイラギの資源回復を目的として、産卵母貝集団創出のための稚貝の大規模移植に取り組んでいる。しかしながら、これまでに確立されている移植方法は、手作業によって1個体ずつ底質に植え込む方法しかなく、大量の移植を行うことは困難であった。そこで今回、タイラギ稚貝の潜砂・潜泥能力についての試験を行ったところ、殻長80mm程度までの稚貝であれば、「ばらまきによる移植」が実現可能であることが示された。

多良川及び糸岐川河口干潟におけるアサリの 個体群動態

神崎博幸・佃 政則・津城啓子

佐賀県太良町地先の多良川及び糸岐川河口干潟のアサリの漁獲量は近年、低迷しており、漁業者への聞き取り調査を行ったところ、例年、春先には一定数の稚貝がみられるものの、成貝まで生残するものはごくわずかということであった。こうした状況を踏まえ、2015年から両河口干潟におけるアサリの稚貝、成貝及び着底稚貝の生残、成長、加入について調査を行った。その結果、有明海の他の干潟域と同様に、秋季発生群により形成され、成長についても同程度であった。生息密度の減少は、夏～秋季にはエイ類による食害、冬季には波浪による散逸による減耗の可能性が考えられた。

多良川及び糸岐川河口干潟におけるアサリの 網袋収容及び移植の効果

神崎博幸・佃 政則・津城啓子

夏季のエイ類による食害と冬季の波浪によると思われる減耗の影響を緩和するため、アサリ稚貝の密生地から稚貝を網袋に収容して、異なる地盤高に移植した。その後、生残や成長について追跡調査を行った。

その結果、稚貝を網袋に収容することにより、収容しない場合と比べ、生残は個体数で13.6～38.6倍、成長は重量で10.4～22.8倍となった。また、今回の試験では、地盤高の違いによる生残及び成長の差については認められなかった。

早津江川河口域におけるウミタケ浮遊幼生量と 稚貝発生量との関係

佃 政則・江口勝久・伊藤史郎

ウミタケは佐賀県有明海における重要な漁獲対象種であったが、2007年以降ほとんど漁獲がない。佐賀県では、これまで漁獲の中心地となっていた早津江川河口域を中心に、資源状態の把握のため、春季にウミタケ現存量の調査を行ってきた。また、減少要因の解明のため、2015年から底質などの生息環境の把握並びに、早津江川河口域周辺やその沖合域において、浮遊幼生量の調査を行った。2015年は早津江川河口域にほとんど親貝が生息していなかったものの、秋季に浮遊幼生が確認され、翌2016年春季に一部の場所では稚貝の大量発生が見られた。これらのことから、ウミタケ資源は浮遊幼生の供給があり、底質等の何らかの条件が適する場所であれば、親貝がいない場所であっても稚貝が大量発生することが示された。しかしながら、浮遊幼生量と稚貝発生量との明確な関係を見出すためには、今後も生息環境、浮遊幼生の動態及び、稚貝発生量について継続した調査を行い、知見の蓄積が必要である。

有明海佐賀県海域におけるクルマエビ人工種苗 (体長10mmサイズ)の放流効果の検証

佃 政則・神崎博幸・三根崇幸・
荒巻裕・横尾一成・菅谷琢磨

佐賀県有明海におけるクルマエビの漁獲量は、1996年以降急減し、2001年以降50トン以下と低位横ばいで推移している。漁獲量の増産に向け、これまで体長30mmの稚エビを中心に、体長50mmへと大きくし試験放流してきた。本研究では、2012年からサイズを体長10mmへと小さくし、これまでの数倍の尾数を試験放流することで、その効果を調査してきた。その結果、5～6月に体長10mmのサイズで放流した群の一部で、これまで種苗放流の基準となっていた体長30mmサイズの放流群と同程度の回収効果が得られた。このことから、体長10mmサイズであっても、放流時の条件さえ良ければ、十分に放流効果が得られる可能性が示唆された。

有明海におけるコノシロ投網漁業の操業実態

寺田雅彦・伊藤史郎

佐賀県有明海漁協に所属する投網漁業者が独自に記録している操業日誌の解析を行い、有明海における投網漁業の漁獲動向の現状把握を行うとともに、コノシロの季節的な移動の推定を行った。操業日誌で確認された漁場を8つの海域に区分し、集計を行った結果、月別漁獲量は、37～11,508kgの間で変動しており、毎年9月～翌2月は漁獲量が多く、3～6月は少ない季節的な変動傾向が見られた。また、操業日誌の解析により、夏期には、シンコが佐賀～熊本海域で広く分布し、秋季は成長に伴い湾奥部～有明海の東部沿岸、冬季は水温が低下するため湾口部の水深が深いところへ移動し、春になると成長したコハダ(親ツナシ)が、産卵場と推定される海域へと移動すると推定された。

有明海佐賀県海域におけるエツに関する研究 —分布と移動—

伊藤毅史・神崎博幸・増田裕二・
梅田智樹・荒巻 裕

有明海佐賀県海域におけるエツの生態解明を目的として、佐賀県六角川河川内と河川沖合での漁獲実態調査結果をもとに、本河川周辺域における本種の分布実態を、外部標識による標識放流調査結果をもとに、有明海奥部における本種の移動をそれぞれ検討した。その結果、エツは六角川河川内もしくは河川沖合に周年分布していることが明らかとなった。また、標識放流個体が最長で放流後88日目にも再捕されたことから、外部標識による標識放流の有効性と、潮汐に伴った移動や六角川と筑後川間での交流が示唆された。

有明海湾奥部におけるミドリシャミセンガイの 成長と成熟

伊藤史郎

有明海に生息するミドリシャミセンガイの成長と成熟を観察し、本種の資源を構成する年級組成と成長、産卵期を推定した。その結果、本種は7年級群で構成されており、その成長は受精後1年で腹殻長約10mm、2年で約30mmに至り、3年で約35mm、4年で約40mmに達し、その後は停滞するものと推察された。さらに本種の寿命は短くても受精後7年と考えられた。産卵期は5月から8月と推定され、その盛期は7月から8月と考えられた。また、産卵群への加入は受精後約2年からと推察された。

(短報)

有明海湾奥東部で2015年に発生したタイラギ当歳貝の分布と生息数の推定

福元 亨・梅田智樹・荒巻 裕・伊藤史郎

2015年10月に有明海湾奥東部で大量のタイラギ稚貝が着底していることを確認したことから、2016年1月27日から2月7日にかけて、有明海湾奥東部におけるタイラギ当歳貝の分布状況や生息量を詳細に把握するために、400地点における生息状況調査を実施した。調査の結果、2015年発生群は主に調査範囲の中央部から南側にかけて分布しており、比較的高密度の分布域がパッチ状に6ヶ所確認された。また、タイラギ当歳貝の生息数は1,044万個と、少なくとも1千万個体程度が生息しているものと推定された。

(短報)

ナルトビエイによるタイラギ2015年級群の食害

福元 亨・梅田智樹・荒巻 裕・伊藤史郎

2015年級群のナルトビエイの食害被害を把握するため、定点観察によるタイラギの生息密度の調査と食害痕の観察を行った。その結果、タイラギの生息密度が低下した時期が、5月から6月にかけてと9月から10月にかけての2回確認されていること、また、その際、砕かれた貝殻やすり鉢状のくぼみが多数観察されたことから、今回の有明海湾奥東部におけるタイラギ生息密度の低下の原因は、ナルトビエイによる食害によるものと推測された。また、2016年1月27日から2月7日に確認された当歳貝が全てナルトビエイの食害を受けたと仮定すると、食害により消失したタイラギは約1千万個、1個体当たりの貝柱重量を約5gとすると約50トンと推定され、ナルトビエイが依然としてタイラギ資源減少の大きな要因となっていることが考えられる。

(短報)

多良川及び糸岐川河口干潟における被覆網の敷設によるアサリの生残率の向上

神崎博幸・佃 政則・津城啓子

被覆網の敷設によるアサリの生残率向上効果を確認するため、多良川及び糸岐川河口干潟において被覆網区と対照区を設け、その後の生息密度及び生息重量を比較した。試験開始から約7ヶ月後、被覆網区は対照区に対して生息密度で3.6～3.7倍、生息重量で約4.0～7.0倍となり、エイ類による食害や台風による散逸による生息密度の減少を緩和できたと考えられた。

(短報)

多良川及び糸岐川河口干潟におけるアサリの分布状況

神崎博幸・佃政則・津城啓子

佐賀県太良町の多良川及び糸岐川河口干潟のアサリ及び底質分布に関して調査を行った。その結果、多良川河口干潟では広範囲にアサリの生息がみられ、密度が高くなる地点と生息重量が多くなる地点が一致していた。一方、糸岐川河口干潟では密度が高くなる地点と生息重量が多くなる地点が異なり、限られた一部の範囲でしか生息がみられなかった。その要因の一つとして多良川河口干潟はアサリの生息に適した底質が広範囲に広がっているのに対し、糸岐川河口干潟はアサリの生育に適さない泥質が漁場の広範囲を占めていることが考えられた。

(短報)

飼育下におけるミドリシャミセンガイの成長

伊藤史郎・江口泰蔵

筑後川河口域の干潟で採集したミドリシャミセンガイ(腹殻長7.62~10.41mm, 受精後1年)を用いて89日間の飼育を行った。飼育期間中の各個体の成長結果から成長式を算出し、飼育開始12ヶ月後の成長を推定した。その結果29.1mmと推定された。飼育実験から推定した受精後2年の成長は、著者がコホート解析により推定した成長と同程度であった。

(短報)

有明海湾奥部におけるミドリシャミセンガイの漁獲

伊藤史郎

福岡県柳川市の筑後中部魚市場に水揚げされた本種の腹殻長を測定した。その結果、漁業者は30mmから40mmの個体を対象に漁獲しているものと推定された。2007年から2015年までの筑後中部魚市場の取扱量は2010年の著しい増加年を除くと、ほぼ同様な傾向で推移しており、筑後川河口域における本種の資源量は、加入量と漁獲圧が一定のバランスがとれた状況下にあると考えられた。

(総説)

有明海佐賀県海域における赤潮研究 —現状と課題—

松原 賢

有明海奥部では、ラフィド藻類の*Chattonella*属の赤潮に伴う天然魚介類のへい死や珪藻類の*Asteroplanus karianus*および*Eucampia zodiacus*の赤潮によるノリの色落ち被害が問題となっている。これらの生物の出現動態や発生予察技術に関する調査・研究についてこれまでの成果を概説した。複数年にわたる現場観測の結果、*Chattonella*属の初期増殖期における珪藻類の多寡がその後の赤潮の発生に影響を与えることが示唆された。また、佐賀市の5月下旬の日射量、7月上旬の降水量および日射量を独立変数とする判別関数により、赤潮の発生・非発生が予察可能となった。*A. karianus*の出現動態には特徴的なパターンが見いだされ、塩田川河口域の水温が10℃を下回った後の初めての大潮期に続く小潮期にブルームがピークに達することが明らかになった。この成果により、塩田川河口域の水温と潮汐をモニタリングすることで、*A. karianus*のブルームピークの予察が可能となった。播磨灘における先行研究で、*E. zodiacus*の頂軸長は秋季に最大で夏季に向かい縮小するという特徴的なパターンが見いだされ、発生予察に応用されている。有明海奥部においても播磨灘と同様の変動パターンが確認され、先行研究とは異なる新たな発生予察法に応用できる可能性が示された。

(ノート)

平成26年度佐賀県有明海におけるノリ養殖の概要

三根崇幸・増田裕二

カキ殻糸状体の暗黒処理が行われ、平成4年度以来の小潮採苗であったものの、採苗は比較的順調に終了した。秋芽網期では、アカグサレ病の被害が発生したのに加え、西部地区では赤潮の発生により色落ち被害も確認された。乾製品の特徴としては、平年と比較して味が劣り硬い傾向にあった。冷凍網期では、西・南部地区を中心に在庫直後から漁期終了まで赤潮が長期間継続し、西・南部地区では大きな色落ち被害が発生した。このように平成26年度漁期では、地区間における生産性の著しい差が認められた。

(ノート)

有明海湾奥部におけるミドリシャミセンガイの生態

伊藤史郎

筑後川河口域に生息するミドリシャミセンガイの成長や成熟などに関する調査結果をもとに、本種の有明海湾奥部における資源加入から死亡までの生活史を推定した。さらに本種の海域環境への順応性などの生態的特性について述べるとともに、分類学的課題について検討した。

(ノート)

有明海湾奥部におけるタイラギ潜水器漁業の復活に向けて

伊藤史郎

タイラギ潜水器漁業は、2012年から5季連続の休漁となるなど、潜水器漁業の存続も含め極めて厳しい状況にある。タイラギ漁の不漁原因についてはこれまで様々な調査研究が行われてきたが、2000年度のいわゆる「有明海異変」から16年が過ぎようとしている中、いまだ漁業復活に向けた道筋が明らかではない。このため、本稿では、不漁原因究明に関するこれまでの調査研究結果を再考し、残された課題を整理するとともに、タイラギ潜水器漁業の復活に向けた、今後取り組むべき内容について言及した。