

熊本県水産研究センターニュース

ゆうすい

【第27号】平成30年3月



ハマグリ
の移動等を調査
するために使用した
標識ハマグリだモン!!

目次

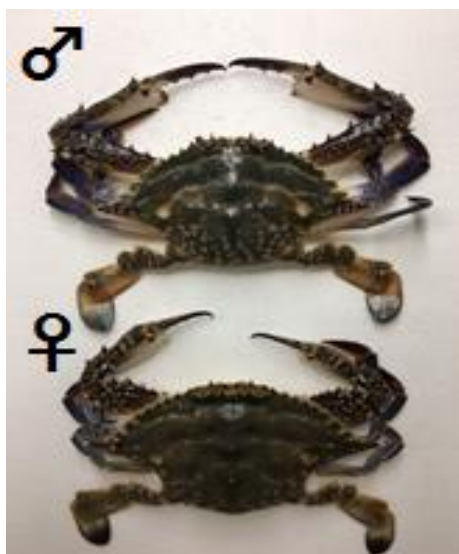
- ハマグリ母貝の保護手法の検討 (1)
- ガザミ種苗放流と資源保護について (3)
- クロマグロ種苗生産について
~人工種苗生産から中間育成までの試験結果~ (5)
- オープンラボによる魚類養殖業者支援
~養殖餌料用凍結魚の脂質含量の簡易測定法指導~ (7)



ハマグリ母貝保護試験の試験区
【浅海干潟研究部】



中間育成したクロマグロ
【養殖研究部】



有明海で漁獲されたガザミ
【資源研究部】



オープンラボでの比重法による
脂質含量の測定状況
【食品科学研究部】

ハマグリ母貝の保護手法の検討

浅海干潟研究部 諸熊 孝典

はじめに

本県のハマグリは、昭和49年には年間5,855トンを漁獲されるなど、県の重要な水産資源として国内有数の漁獲を誇ってきました。しかし、年を経るごとにハマグリ漁の漁獲量は減少し、現在は年間100トン以下にまで減少しました。

このことから、ハマグリ漁の復活を目指して、漁業者が主体となり休漁期間や保護区の設定等の資源管理が実施されています。

水産研究センターでは、ハマグリ母貝をできるだけ多く守ることで、ハマグリ漁の復活の一助となるよう、母貝の効果的な保護手法を検討するための試験を行いました。



試験に使用した標識ハマグリ

試験内容について

■ハマグリの特徴について

ハマグリは、自ら干潟を移動することが知られています。水管の周りの粘液組織からヒモ状に粘液を分泌し、ヨットの帆で風を受けるようにして、その粘液で潮流を受けて海底を滑走します（図1）。

そのため、ハマグリ漁の保護を行うためには、ハマグリ漁の移動を制限する必要があります。



図1 ハマグリ漁の粘液

■検討したハマグリ母貝の保護手法について

ハマグリ母貝の移動を制限できるよう、緑川河口域の漁業協同組合及び漁業者と共同で、干潟上に被覆網、土のう及びカゴを設置しました（図2）。

各保護手法の材料は、簡単に作れるように、ホームセンター等で購入できる部材や漁業者に身近な漁具を使用しました。たとえば、被覆網にはノリ養殖に用いるノリ網の中古品を使うことで、安価かつ簡易に設置できるよう、工夫しました。

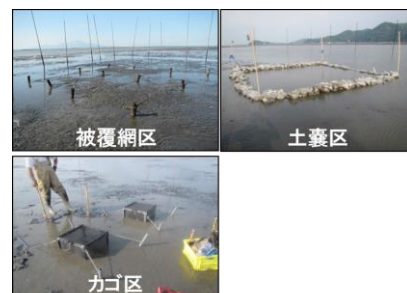


図2 各試験区の様子

■各保護手法ごとの保護効果について

平成29年10月に、ハマグリ母貝を各保護手法ごとに放流して、その後の残存率を調査しました。平成30年1月時点で、被覆網の残存率がもっとも高くなりました(図3)。

被覆網によるハマグリ母貝の保護効果を確認するため、図4のような室内実験を行いました。ハマグリ母貝の粘液が被覆網に引っかかり、その場に留まることがわかりました。

これらのことから、被覆網はハマグリ母貝の移動を制限する、かつ移動してきたハマグリ母貝をトラップする効果が考えられました。

また、土のうやカゴは付着物や埋没が頻繁にみられ、メンテナンスの手間がかかることから、被覆網による母貝の保護が適切であると考えられました。

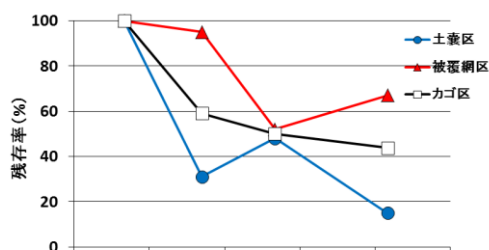


図3 各保護手法の残存率の推移



図4 ハマグリ母貝室内実験の様子
左上図：実験区概要
右上図：被覆網にトラップされたハマグリ母貝
左下図：被覆網についての粘液

今後について

保護手法の検討結果から、被覆網によるハマグリ母貝の保護が適切と考えられましたが、今回の試験期間は4か月間と短く、被覆網の面積は36m²と小規模でした。

実際の保護区運用では、より長期的かつ大規模な被覆網の設置・管理が求められます。今後は漁業協同組合及び漁業者と共同で実証試験を実施し、被覆網による保護手法を確立することで、ハマグリ資源回復に寄与したいと考えています。



図5 緑川河口域におけるハマグリ漁の様子

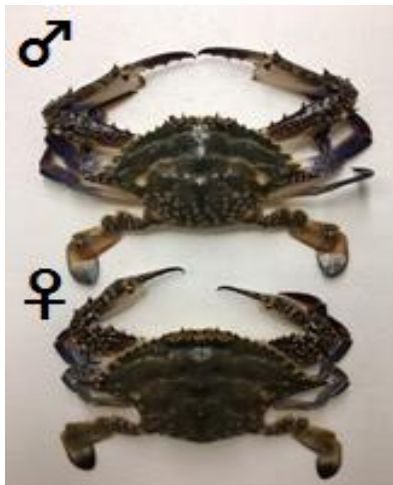
ガザミ種苗放流と資源保護について

資源研究部 松尾 竜生

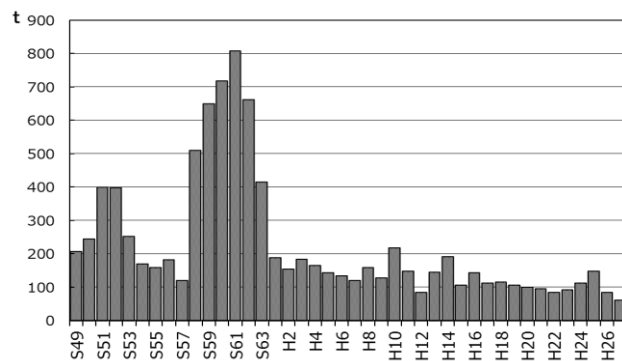
はじめに

ガザミは、古くから親しまれている大型の食用ガニで、オールのような後ろ足を上手に使うことで長い距離を泳ぐことで、ワタリガニと呼ばれています。有明海におけるガザミの産卵期は5～10月（盛期は6～8月）で、同じ個体が年3回以上産卵すると考えられています。

熊本県では、刺網やすくい網等で漁獲され、沿岸漁業の重要な水産物の一つとして位置づけられています。しかし、その漁獲量は、棒グラフにあるとおり平成以降、緩やかに減少しており、直近H27では約60トンと厳しい漁獲状況が続いています。漁業現場等においても漁獲の回復が強く望まれています。



有明海で漁獲された
ガザミ



熊本県のガザミ漁獲量の推移
(出典：農林水産統計年報)

種苗放流とその追跡調査

県は、関係機関と連携し、漁獲の回復を目指して、毎年、熊本有明海へ約60万尾の種苗を各地の干潟等で放流しています。また、放流後の効果も把握する必要があることから、有明4県（福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県）で連携してDNA分析等による放流後の追跡調査に取り組んでいます。



稚ガニの放流風景

その結果、春に放流した種苗は、順調に生育すれば約100日で漁獲サイズまで成長することがわかってきました。また、他県海域へ移動するガザミの他、ある放流海域ではその海域へ留まるガザミも確認

されています。他の放流対象種に比べて、短期間のうちに大きく成長し漁獲につながる魅力的な種だと考えています。

小型ガザミの保護

現在、漁業者や遊漁の方々は、ガザミの資源保護のため、黒デコ（孵化前の卵を持った雌親）の保護や禁漁期間の設定及び全甲幅長 12cm 以下の小型ガザミの保護等に取り組まれています。

当水研の漁獲物調査によると、卵をお腹に持っていない個体の最少サイズは H27、H28 及び H29 が約 12 cm でしたが、卵をお腹に持つ、或いは、持っていたガザミの最少サイズは H27 が 14.0cm、H28 が 13.3 cm、H29 が 13.7 cm であり、漁獲物は全甲幅長 12cm 超えるガザミがほとんどでした。



雌親（黒デコ）が卵を抱く様子

また、多くのガザミで卵を持つことが可能となるサイズが、全甲幅長約 15cm とすれば、小型ガザミの中でもできるだけ大きな個体を守る必要があるようです。

たとえば、小型ガザミが水揚げされた場合、できれば全甲幅長 15cm 以下、少なくとも 13cm 以下は再放流する等に取り組む必要があると思います。



再放流し海中に戻っていくガザミ

このことは、海の中で多回数の産卵を経て漁獲されることによって、ガザミの資源増へのチャンスが広がり、単価安の小型ガザミに対し、大型化するのを待つて水揚げすることにより、ガザミの経済的価値の高まりも期待できます。

ちなみに、今年度の標本船調査等に基づく漁獲量を推定した結果、H29 年度の漁期は、H27 や H28 年度漁期を上回っていることが予想されています。漁獲がやや回復している今の時期こそ、親ガニとなる資源量が多いことが期待できるので、小型ガザミを取り残す、つまり保護する取り組み効果が高まると思います。

県内の刺網やすくい網に従事する複数の地域グループでは、自主的な取り組みとして全甲幅長 13cm 以下の再放流を決定する等、ガザミ資源の保護に積極的に取り組まれています。

ガザミは、漁業者や遊漁の方々により漁獲されており、その形態も様々ですが、各地の実情に応じた資源保護のためのルールを定め、グループで協力し合って資源を増やすための取り組みを進めることができると考えています。

クロマグロ種苗生産について

～人工種苗生産から中間育成までの試験結果～

養殖研究部 野村昌功

はじめに

近年、世界的なクロマグロ資源の減少や太平洋クロマグロが絶滅危惧種のリストに入ったこと等により、天然クロマグロを取り巻く状況は非常に厳しくなってきました。新聞紙面等で話題になっている天然クロマグロの漁獲枠の制限は、このような世界的な情勢を踏まえた措置であり、これは、天然で採捕された幼魚（ヨコワ）を主に利用しているクロマグロ養殖業にとって大きな問題です。

そこで重要となってくるのが人工種苗です。人工種苗の生産は、全国的な養殖需要を満たせるほどの生産には至っていないのが現状です。

そこで、養殖研究部では平成 28 年度からクロマグロの種苗生産技術を導入・確立すること、また熊本県海域において、人工種苗を天然で採捕される幼魚と同じサイズまで育てること（中間育成）が可能であるかを検証することを目的として、種苗生産試験に取り組んでいます。

今年度の試験で 2 度目の挑戦ですが、昨年度実現できなかった海面養殖生簀での飼育試験を実施することができ、目標サイズであった魚体重 1kg の種苗を生産することができましたのでご紹介します。

平成 29 年度の試験結果について

今年度の種苗生産試験は、平成 29 年 7 月 28 日から開始しました。試験に使用するクロマグロ受精卵（図 1）については、国立研究開発法人水産研究・教育機構 西海区水産研究所奄美庁舎から搬入し、昨年度同様、1 トンのアルテミアふ化水槽を用いてふ化させました。ふ化した仔魚のうち約 3 万尾を高速回遊魚用 10 トンの FRP 製円柱型水槽に収容して飼育試験を開始しました。

種苗生産初期においては、主な死亡原因として沈降死があります。これは、夜に稚魚が眠っている間に水槽の底に沈んでしまい、そのまま死んでしまうというものです。この対策として、昨年度は通気管理により水流を調整する方法を実施しましたが、今年度は更に生残率を向上させることを目指して、稚魚（図 2）を眠らせないように 24 時間照明を行うこととしました。結果は、日齢 15 における生残率が 15.3%で昨年度とほぼ同様の結果でした。生残率を大幅に向上させることはできませんでしたが、成長が非常に良くなることが分かり

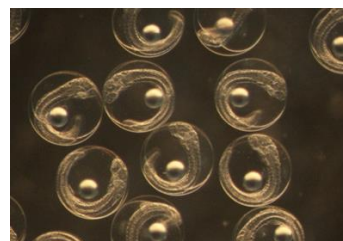


図 1 受精卵



図 2 稚魚(日齢 11)

ました。

種苗生産中後期では共食が発生するため、共食対策が重要となります。共食対策としては、イシダイやフエフキダイ等、他の魚のふ化仔魚を餌として与えることが一般的です。当初の計画ではイシダイのふ化仔魚を給餌する予定としていましたが、準備していたイシ

ダイが予定していた期間に卵を産みませんでした。そのため、初期餌料のL型ワムシの給餌を延長、配合飼料の給餌を早めるなどして飼育を行いました。

この結果(図3)、日齢36において、全長50~60mmの種苗を1,367尾(生残率4.6%)生産することができました。

全長が50mm程度以上のサイズになると、水槽の壁面に衝突して死んでしまう衝突死が発生し、陸上水槽での飼育が困難になるため、海面の養殖生簀に冲出しして飼育する必要があります。そこで9月1日に、今回生産した1,367尾のうち1,125尾を海面養殖生簀に冲出しました。昨年度は、344尾を冲出して翌日の生き残りは3尾のみでしたが、今回の冲出しでは約500尾が生き残り、海面生簀における中間育成試験を開始することができました。

クロマグロは、日本海北部での漁獲が有名であるため、寒さに強いイメージがありますが、回遊魚であり、幼魚のうち比較的温暖な海域に生息しています。クロマグロは魚体重が1kg以上でないと14℃以下の水温に耐えられないといわれています。そこで、中間育成においては、熊本県海域において例年水温が14℃を下回る12月下旬までに、魚体重1kg以上に育てる必要があります。今回の中間育成試験では、12月20日において200尾程度が生残し、平均魚体重900g、大きな魚で1.15kg(図4)まで成長しました。

これにより、熊本県海域において、9月初旬に全長50~60mmで冲出した種苗が、12月下旬までに魚体重1kg以上に成長することを確認しました。

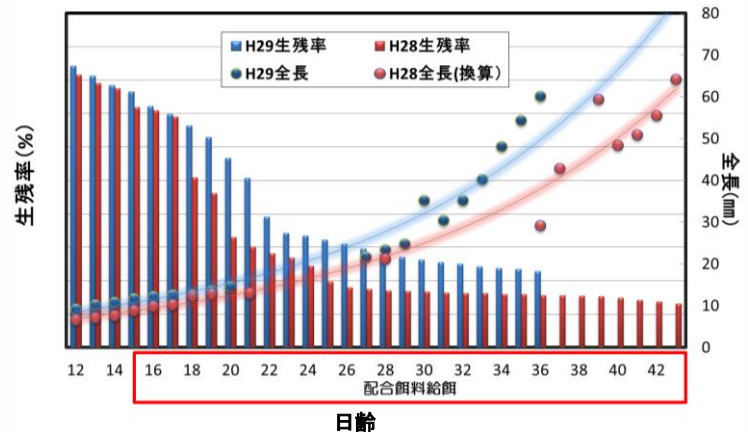


図3 種苗生産中後期の生産状況



図4 中間育成したクロマグロ

今後の課題について

種苗生産から中間育成にかけては、一定の成果を上げることができました。しかし、種苗生産初期の生残率や冲出し時の生残率の向上、生産した種苗の健苗性の向上等、改善が必要な点が多く残っています。

今後は、健全な種苗を更に安定生産できるよう技術開発を行っていきます。

オープンラボによる魚類養殖業者支援

～養殖餌料用凍結魚の脂質含量の簡易測定法指導～

食品科学研究部 向井宏比古

はじめに

水産研究センターでは、漁業者の皆さんの加工品開発における新商品化、高品質化、レシピ作成などの要望に応えるため、様々な加工機器を備え、原則として県内漁業者や加工業者を対象に、「オープンラボ」という開かれた形で、どなたでも商品の試作等ができるよう相談に乗っています。

今回は、餌料代が経費の約 70%を占めると言われる魚類養殖業において、餌料コストを削減するための餌の脂質含量の測定指導について相談がありましたので紹介します。

魚類養殖において、餌料原料魚（凍結魚）や魚粉のタンパク質は、餌料中の脂質が不足するとエネルギー源として消費されてしまい、増肉係数（魚体を 1kg 太らせるのに必要な餌の量）が高くなるため、魚や魚粉のタンパク質をいかに効率よく魚肉に転化させるかが重要となります。そこで、養殖現場では、タンパク質の節減効果のため、餌料にエネルギー源として高価な魚油が添加されています。

しかしながら、餌料原料魚の脂質含量は、毎日与える餌のロットによって、季節、魚種、サイズ、産地により大きな差（約数～20%程度）があるため、ロットによってはエネルギー量（熱量）の過不足が発生し、養殖している魚の成長に大きな影響を与え、不足が生じると養殖漁家経営に直接的な影響を与えてしまいます。

今回、県内のブリ養殖業者から、それを解消するための相談があったことから、オープンラボにより餌料原料魚の脂質含量を社内検査できるよう技術指導を行いました。

オープンラボによる指導内容について

このブリ養殖業者で実際使用されている餌料原料魚は、マイワシ、カタクチイワシ、マサバなどです。

餌の脂質含量測定法としては、一般的なソックスレー法他、比重法、近赤外線法、インピーダンス法、比色法など様々な方法がありますが、分析コスト、分析精度、簡便性等を比較検討し、比重法による実用化に取り組みました。

比重法による魚の脂質含量の測定は、水分と脂質の比重の違い（約 1.0 と約 0.9）をもとに、魚体比重から推定する方法で*1（図 1）、餌料原料魚は、製造時に魚函に詰められた後、真水で満たされ凍結されるので、魚体の水分吸収により比重が影響を受け、正確な測定は困難と思われましたが、測定の簡便性や迅速性は大きな利点であることから、上記 3 種の餌料原料魚 14 検体において、同一検体の脂質含量を比重法と常法のソックスレー法で分析し、両者の相関を確認しました。

その結果、比重法とソックスレー法で得られた脂質含量を比較すると、比重法の方が約 2% 高めの値が得られたので、その分を減じることで（比重法補正值）、ソックスレー法による脂質含量との誤差は、14 検体中 9 検体は ± 1 % 内、5 検体は -1.9 ~ 2.7% となり、実用レベルで脂質含量を推定可能であることが分かりました（図 2）。

そこで、水産研究センターのオープンラボで、実際に養殖業者に比重法による脂質含量の測定技術を修得してもらいました（図 3）。その後、この養殖業者は、社内検査を週 2 回～毎日実施するようになりました（図 4）。

その結果、餌料原魚の脂質含量を把握し、餌料原料（原魚、魚粉、添加油）の配合を最適化し、従来と変わらないブリの成長を維持しながら餌料コストの削減（秋季：数%程度/日）を達成しています。

* 1) 千葉県水産研究センター研究報告（2003）：小林正三「海産 5 魚種における比重と脂質含量の関係」

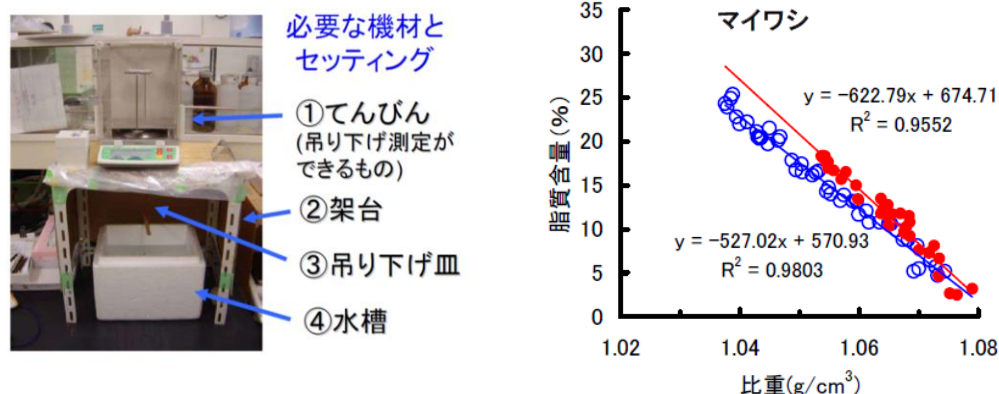


図 1 比重測定装置と比重の算出法

(小林正三 (2003) 海産 5 魚種における比重と脂質含量の関係)

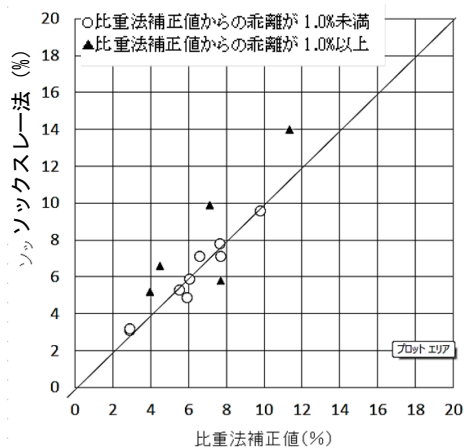


図2 比重法補正值とソックスレー法による粗脂肪含有分布



図3 オープンラボでの比重法による測定状況

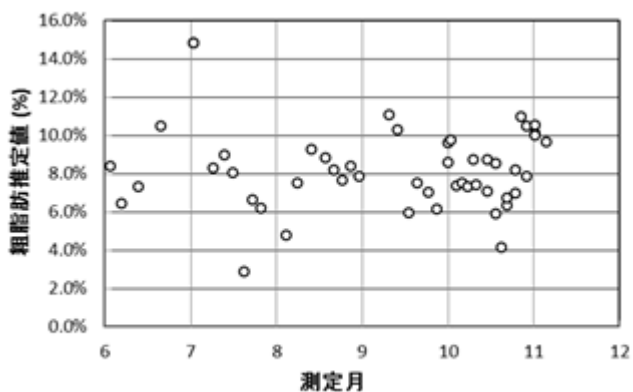


図4 社内検査による粗脂肪分析実施状況

オープンラボについて

食品科学研究部では、オープンラボの使用を受け付けています（平日のみ、期日等詳細は担当者と相談のうえ調整）。

専門的な相談だけでなく、様々な加工機器を備えて、加工品の試作や細菌検査など、随時受け付けていますので、お気軽にご相談ください。