

平成 18 年 度
水 産 技 術 開 発 セ ン タ ー 研 究 報 告 会

日 時:平成19年2月9日(金)13:00 ~
場 所:水産技術開発センター講義室

会 次 第

- | | | |
|---|------------------------------|---------|
| 1 | 開 会 | 13:00 |
| 2 | あいさつ | |
| 3 | 研究報告(1課題 = 報告20分 + 質疑5分) | 13:05 ~ |
| | (1) 鹿児島湾における藻場の変化とその特異性 | |
| | 漁場環境部 主任研究員 田中敏博 | |
| | (2) 鹿児島県におけるシラスの漁況予測に向けた取り組み | |
| | 資源管理部 研 究 員 槐島光次郎 | |
| | (3) 養殖ブリ・カンパチの新型レンサ球菌症に関する研究 | |
| | 安全食品部 主任研究員 平江多績 | |
| | (4) スジアラ種苗生産過程における減耗要因 | |
| | 種苗開発部 主任研究員 中野正明 | |
| | (休 憩) | 14:45 ~ |
| 4 | 総合討議 | 14:55 ~ |
| 5 | 特別講演 | 15:40 ~ |
| | 水産技術開発センターに求められるもの | |
| | 水産技術開発センター所長 古賀吾一 | |
| 6 | 閉 会 | 16:10 |

鹿児島湾における藻場の変化とその特異性

漁場環境部 主任研究員 田中敏博

【目的】

鹿児島湾は鹿児島県の中央に位置し、始良カルデラと指宿カルデラや、鹿児島県のシンボルともいえる活火山の桜島を含む半閉鎖的な海域である。面積約 1,130 km²、最大水深 237 m の同湾は延長 329km の海岸線により縁取られ、35 水系 92 河川が流入しており、この沿岸市町村には約 90 万人の人々が生活している。

鹿児島湾の海藻相としては、岩礁や消波ブロック等にヤツマタモク *Sargassum patens*、マメタワラ *S. piluliferum*、ヒジキ *S. fusiformis* などを優占種としたガラモ場が広がり、特に湾奥部と桜島周辺では大規模な群落が分布する。また、砂泥質の浅瀬にはアマモ *Zostera marina* やコアアマモ *Zostera japonica* を中心としたアマモ場が形成され、湾西部や湾奥部にその分布域が広がっている。

本調査は、ガラモ場については、1978、1996 年以來、アマモ場については、1978、1996、2004 年以來の鹿児島湾全域の詳細な藻場分布調査であり、本湾の海藻植生を明らかにするとともにその変動と特異性を明らかにするものである。

【材料及び方法】

調査は、小型船を使用し船上からの目視観察と併せて潜水による調査を行った。調査結果は、2006 年撮影の鹿児島湾沿岸航空写真を使用し藻場の範囲と構成種、海底形状などを記録した。調査にあたっては、各調査 ST ごとに YSI model 85 DO 計 (YSI 社) を用いて水温、塩分、DO を測定するとともに、現地採水後実験室にて、塩分、浮遊物質 (SS)、窒素リン等栄養塩を測定した。また、各調査 ST ではハンディ GPS EMPEXFG-530 を用いて位置を記録した。調査結果は、1/25000 地形図に転記し、MAPDSPVer3.1 を用いて藻場面積を算出するとともに、詳細な藻場範囲をデジタル画像として保存した。なお、各調査 ST では、海藻相調査のためサンプリングを行い、実験室にて分類の後標本を作製し KFE (鹿児島水技 C 海藻標本コレクション) へ収蔵した。

【結果及び考察】

ガラモ場については、総藻場面積 283.6ha 出現種数 18 種であった。これは、1978 年 (466.0ha) の 61 %、1996 年 (322.8ha) の 88 % であり、1978 年から 2006 年の間に 39 % 約 182ha のガラモ場が減少したこととなる。藻場消失箇所のうち ('78 '06 で比較)、埋め立て等によるもの -15.3ha、磯焼け状態にあるもの -100.1ha、砂の堆積により基質が埋没したものの -90.2ha (いずれも消失箇所のみ) の計であるため総面積比較の減少面積とは異なる (以下同) であり、磯焼けや土砂の流入によってガラモ場が大きく消失したことが伺える。一方、藻場が消失した箇所のうち 10ha 以上の大規模消失地 6 箇所の計は 177ha ('78 '06) とその消失寄与率は 86 % であり、ガラモ場の減少傾向は特定の大規模藻場の消失に起因するもので、本湾の多くのガラモ場が全て減少傾向にあるとは考えられず、海域によっては増加傾向を示しているところもある。

アマモ場については総藻場面積 37.9ha であった。これは、1978 年 (186.2ha) の 20 %、1996 年 (7.93ha) の 478 %、2004 年 (73.3ha) の 52 % であり、1978 年当時と比較すると 80 % 約 148ha のアマモ場が減少したこととなる。藻場消失箇所のうち '78 '06 の比較では、埋め立てによるもの -12.2ha、砂の堆積によるもの -13.4ha、その他不明 -91.3ha であり、'04 '06 の比較では、埋め立てによるもの 0ha、砂の堆積によるもの -8.2ha、台風等によるもの -34.9ha であった。一部埋め立ての影響を除いては、砂の堆積や台風による藻場消失が顕著である。具体的には、2004 年に襲来した大型台風の影響で隼人、国分沖 (現霧島市) のアマモ場が壊滅し、2005 年には豪雨による土砂流入で垂水市沿岸のアマモ場が壊滅したことなどに代表される。本湾のアマモ場は、1 年生であることからこのような環境変動の影響を受けやすく、不安定な藻場であることが推測される。

本湾の藻場の特徴として、湾奥部では大規模藻場が形成されるが単純な種組成が多く、湾中央から湾口部へかけては、一部を除いて小規模な藻場形成であるものの多様な種によって藻場が形成されている。また、近年増加している熱帯・亜熱帯性ホンダワラが多く見られるのも湾口から湾中央海域である。

鹿児島県におけるシラスの漁況予測に向けた取り組み

資源管理部 研究員 梶島 光次郎

【目的】

本県のシラスの総水揚量は 2004 年農林水産統計で 6,683 トンとなっており、兵庫県に次いで全国第 2 位の水揚量を誇り、全国でも有数のシラスの産地となっている。

シラスの魚種組成でマイワシシラスが 30 ~ 40 % を占めていた 1994 年以前、鹿児島県における年間のシラスの総水揚量は比較的安定していた。しかしマイワシシラスがほとんど漁獲されずカタクチシラスが漁獲の主体となった 1995 年以降は、年ごとの好不漁の差が顕著になり、水揚量が大きく変動するようになった。またシラス製品額も大きく変動するようになり、安定した漁業経営のためにも精度の高い漁況予測手法の確立が望まれるようになった。

水産技術開発センターでは、2003 年以降、シラス漁と産卵親魚、卵稚仔との関係を中心に調査し、漁況予測を行ってきているが、今回は西薩海域と志布志湾海域において、これまでの予測手法の検証を行うとともに、シラス漁況予測の精度向上に向け、漁況の変動要因を検討した。

【材料及び方法】

1 西薩海域

- (1) 2004 年 ~ 2006 年に実施したカタクチイワシの精密測定及び体長測定結果を用い、生殖腺重量指数 (GSI) と体長組成の月別変化を検討した。
- (2) マイワシシラスが漁獲されなくなった 1997 年以降の西薩地区 4 漁協 (川内市, 羽島, 江口, 加世田市) の漁獲データを使用した。
- (3) 阿久根港のまき網によるカタクチイワシ水揚量, 卵稚仔調査のカタクチイワシ採卵数, 沖縄航路・甕島航路の定期客船の水温データより算出した黒潮暖水波及指数, 西薩周辺地区の降水量等の漁海況データを用い, 各漁期の水揚量と比較・検討した。

2 志布志湾海域

- (1) 西薩海域と同様に, 1997 年以降の志布志湾地区 2 漁協 (志布志, 東串良) の漁獲データを使用した。
- (2) 宮崎県におけるシラスの水揚げデータ, 沖縄航路の定期客船の水温データより算出した黒潮北縁域の離接岸状況, 志布志湾周辺地区での降水量等の漁海況データを用い, 各漁期の水揚量と比較・検討した。

【結果及び考察】

1 西薩海域

(1) 春漁 (3 ~ 7 月)

春漁の水揚量が, これまで予測手法に用いてきた 2 ~ 3 月の阿久根港のまき網におけるカタクチイワシの水揚量, 3 月の卵稚仔調査におけるカタクチイワシ卵の採卵量と強い相関が見られた。また, 2 ~ 3 月の甕海峡への黒潮暖水波及指数と強い相関が見られた。そのため, 2 ~ 3 月に来遊する産卵親魚が産卵した個体が春漁の漁獲の主体となり, その卵や稚仔魚の輸送や生残に黒潮からの暖水波及が影響を及ぼしていることが示唆された。今後, 産卵親魚の来遊量や産卵状況を基に, 黒潮の暖水波及状況を考慮して漁況予測の精度向上を図る。

(2) 秋漁 (9 ~ 12 月)

秋漁の水揚量が, 西薩周辺地区における 8 ~ 9 月の総降水量と極めて強い相関を示した。今後, 夏季の降雨がシラスにどのような影響を及ぼすか検討する。

2 志布志湾海域

(1) 春漁 (3 ~ 6 月)

春漁の水揚量が, 宮崎県における春季 (3 ~ 5 月) のシラス水揚量と強い相関があり, また黒潮北縁域の離接岸の影響を受けることが示唆された。今後, それらの漁況変動要因を用いて, 漁況予測の精度向上を図る。

(2) 秋漁 (8 ~ 12 月)

秋漁の水揚量が, 志布志湾周辺地区における 7 ~ 8 月の総降水量と強い相関を示した。今後, 夏季の降雨がシラスにどのような影響を及ぼすか検討する。

養殖ブリ・カンパチの新型レンサ球菌症に関する研究

安全食品部 主任研究員 平江 多績

【目的】

日本のブリ属養殖では、これまで *Lactococcus garvieae* を原因細菌とする 溶血性レンサ球菌症が最も被害の大きい細菌感染症であったが、近年になってこの疾病に対するワクチンが普及し、その被害は年々減少している。

しかし、その一方で、南日本においては平成14年の夏季以降、溶血性レンサ球菌症のワクチンを接種した養殖カンパチが、尾柄部に 溶血性レンサ球菌症と類似する症状を形成し、死亡するという疾病が確認されるようになった。その死亡魚より分離された細菌は Lancefield の C 型抗原を有する新たな連鎖球菌であった。

鹿児島県水産技術開発センターにおいては、平成14年以降、この新たな疾病を、従来の溶血性レンサ球菌症と区別する上で、「新型レンサ球菌症」、後に「ランスフィールドC群レンサ球菌症」として診断している。(ただし本報告では前者を用いる。)

本疾病は、その症状の類似性から 溶血性レンサ球菌症と誤認されやすいことから、発生や死亡状況が不明で現場の混乱を招いた。

そこで本研究では、本疾病の全容を明らかにし対策を検討するために、原因細菌の特性把握、診断方法の確立、発生状況の調査、薬剤感受性試験を行った。

【材料及び方法】

主に鹿児島県水産技術開発センターにおいて魚病検査を行ったブリ、カンパチを用い、Lancefield C 型抗原を有する分離細菌を魚類由来菌株とした。

症状の観察は肉眼で行い、細菌は生物顕微鏡で連鎖状の球菌を組織内から確認し寒天培地を用いて分離培養した。

病変部の組織観察、分離細菌の性状試験はそれぞれの定法に基づき行った。

PCR 法で DNA の増幅を行い 16S-23SrDNA のスペーサー領域の部分塩基配列を決定し、パルスフィールド電気泳動法改変版 BSFGE 試験で遺伝的特性について検証した。

また、数種の抗生物質について、ディスク法と MIC 法を用いて薬剤感受性を測定した。

【結果及び考察】

新型レンサ球菌症の原因菌は *Streptococcus dysgalactiae* に分類された。

Lancefield の C 型抗血清に反応を示す連鎖球菌を確認することで本疾病と確定し、病魚の症状について解析した結果、尾柄部の潰瘍が顕著で眼球の異常は少なかった。

また、脳からの菌体確認は困難であったが、尾柄部や心外膜からは容易に観察でき、これらのことは簡易診断の指標となった。

本県の疫学調査では鹿児島湾と奄美の養殖ブリ、カンパチ養殖場で発生を確認した。

発生が多い時期は 8 ~ 9 月の高水温期であったが、冬季も散発的にみられた。

薬剤感受性試験では、EM、LCM、ABPC が有効であるのに対し OTC は無効なものが多く、従来型の 溶血性レンサ球菌症原因菌と一部の薬剤で感受性が異なっていた。

また、宮崎県や四国地方の養殖場でも発生しているとの情報を得た。

本疾病の原因菌は畜産由来菌株と類似していることが指摘されていたが、部分塩基配列、遺伝子多型、SOF 活性をみた結果、畜産由来菌株との間に明確な違いがあった。

また、国内で分離された魚類由来菌株には既に数種類の遺伝子型がみられ、養殖場独自の遺伝子型を示す細菌群が存在した。

本研究によって、新型レンサ球菌症の発生実態や原因細菌の特性を把握し、簡易診断方法や薬剤感受性試験結果等の情報を発信したために、養殖現場の被害軽減に貢献できたと考える。

現在は投薬治療で効果を得ているが、若干の耐性株も確認されていることから薬剤感受性を引き続き調べる必要がある。

また、従来型の 溶血性レンサ球菌症は、既に販売されているワクチンの普及により発生が減少していると考えられていることから、ワクチン投与の継続が望ましく、併せて今後は本疾病に対する新たなワクチン開発に期待するところである。

スジアラ種苗生産過程における減耗要因

種苗開発部 主任研究員 中野正明

【目的】

本県でスジアラ (*Plectropomus leopardus* (Lacepède)) の種苗生産試験を開始して約 10 年が経過した。

当初は受精卵を譲り受けての試験で着底稚魚の生産には至らなかったが、2001 年に養成親魚が初めて産卵し自場卵を用いた試験が実施されてから研究が加速し、その後は安定的に受精卵の確保が可能となった。

2002 年には初めての着底稚魚 1.9 千尾の生産に成功して以来 2004 年以降は毎年着底稚魚を生産しているがその生残率は 1 % 未満と非常に低い状態である。

スジアラは、ふ化仔魚が小さいこと、内部栄養の吸収が速いため開口後の速やかな摂餌が要求されていることなどから、種苗生産過程における生残が低い魚種といわれている。

ここでは、これまで実施した飼育試験から減耗要因を明らかにし、種苗生産技術の向上を図る。

【材料及び方法】

使用水槽は 20kl, 60kl のコンクリート製円形水槽を使用した。受精卵は自場卵を用いて 1,500 ~ 2,000 粒/kl を収容した。

基本的な飼育方法は従来の手法に準じ試験により餌料系列や注水、ナンノ添加濃度等を変更、省略した。

計数は柱状サンプリングによる容積法により求めた。

体測時には魚体をつぶし生物顕微鏡で胃内容物を確認し、ワムシについては咀嚼器個数を数えてワムシ摂餌数とした。

【結果及び考察】

3 年間で 16 例の種苗生産試験を実施し、着底稚魚の生産まで至ったのは 10 例であったが、生残率は 0.003 ~ 0.263 % と低かった。

減耗は 10 日齢前後での初期減耗と生物餌料から配合餌料へ切り替わる餌料転換期に発現する減耗に大別できた。

生産に至らなかった事例では、初期減耗が大きくほとんどは 10 日齢頃には魚影をみる事ができなくなり飼育中止となっている。その原因としては初期摂餌の不調によるところが大きく生残に影響を与えているものと考えられた。

前述のとおりスジアラ仔魚は、開口後、速やかに外部栄養を供給しなければならない。

さらに口が小さいため通常のシオミズツボワムシよりも小さいサイズのワムシを摂餌させなければならない。そのため、タイ株のワムシを培養し供給しているが、培養不調に陥りやすく必要量を給餌できない事例も数例あった。

また、環境的な面では飼育環境の変化により一気に減耗してしまうことがある。たとえそれは改善の方向であっても急激な変化には仔魚が対応しきれないようであった。

一方、餌料転換期以降に起こる減耗では、一度は配合餌料の摂餌もみられたが生物餌料の給餌を継続すると生物餌料を選択して摂餌する傾向がみられた。その後に生物餌料の給餌を止め配合餌料のみを給餌しても配合餌料を摂餌せず飢餓状態となり活力が低下して減耗した。また、生物餌料・配合餌料の両方を給餌し続けた場合では、徐々に配合餌料を摂餌する傾向はみられたが活力不足で取り上げ後も減耗が継続した。

配合餌料の摂餌を確認した後に生物餌料の給餌を止め配合餌料のみを給餌した場合では 2 ~ 3 日間無摂餌状態になるが、その後は配合餌料の摂餌がみられるようになり配合餌料の給餌のみでの飼育が可能となった。

今後の減耗対策として初期減耗については、小サイズのタイ株のワムシを安定的に供給し摂餌が活発に行える環境作りを維持することが重要であると考えられた。環境作りについては通気、照度等個別の項目についてさらに試験を実施する必要があるが、初期段階のある程度の生残は期待できると考えている。

餌料転換期の減耗については、初期段階での生物餌料の摂餌を行わせて活力を維持させ配合餌料の摂餌が確認できた時点で生物餌料を完全に停止することで、配合餌料への餌料転換がスムーズに移行され活力ある稚魚が生産できるものと考えられた。