

**平成 16 年 度**  
**水産技術開発センター研究報告会**

日 時:平成17年2月10日(木)13:00～  
場 所:水産技術開発センター2階講義室

**会 次 第**

- |   |   |       |
|---|---|-------|
| 1 | 開 会   | 13:00 |
| 2 | あいさつ  |       |
| 3 | 研究報告  | 13:05 |
|   | (1) 鹿児島県海域におけるムロアジ類の漁獲特性<br>資源管理部 主任研究員 森永法政      |       |
|   | (2) 鹿児島県におけるアマモの分布について<br>漁場環境部 主任研究員 吉満 敏        |       |
|   | (3) ノカルジア症に関する調査・研究<br>安全食品部 主任研究員 平江多績           |       |
|   | (4) カンパチ親魚養成技術の開発<br>種苗開発部 主任研究員 外園博人             |       |
|   | (5) 漁業情報システムの活用について<br>企画研修部 主任研究員 久田安秀           |       |
| 4 | 総合討議  | 15:20 |
| 5 | 特別講演<br>「～調査船一筋～ 35年を振り返って」<br>漁業調査船くろしお 漁労長 是枝勝美 | 16:15 |
| 6 | 閉 会   | 16:30 |

# 鹿児島県海域におけるムロアジ類の漁獲特性

資源管理部 主任研究員 森永法政

## 【目的】

ムロアジ類は、東シナ海で漁獲量が多く、水産研究所が行う『資源評価調査事業』の資源評価対象魚種の重要魚種となっている。本県では鹿児島海域～奄美海域に広く分布し、水揚量が多く、重要な浮魚類であり、当センタ-の漁況予測対象種となっている。

ムロアジ類は、アジ・サバ・イワシ類など他の浮魚類と比べて南方系で分布の主体が東シナ海以南であり、鹿児島県海域ではマルアジ（アオアジ）、モロ（ムロ）、クサヤモロ（銀ムロ・青ムロ）、オアカムロ（アカムロ）が主に漁獲されており、重要性の高いマルアジ（西海区水産研究所との共同研究）、クサヤモロ、モロを中心に調査を行っている。

本研究では、水産庁の委託事業である『資源評価調査事業』により得られたデータを用い、ムロアジ類資源評価の精度の向上と本県海域における漁獲特性の把握及び年4回発表している漁海況3ヶ月予報の精度向上を目的とした。

## 【材料及び方法】

漁獲量は、1974～2004年の鹿児島県主要4港（阿久根、枕崎、山川、内之浦）の近海まき網統計を用いて経年変化を算出した。

産卵期や体長組成については、1993年4月～2004年12月に枕崎港及び阿久根港で実施した体長測定及び精密測定結果を用い推定した。

年級群関係については、同上の測定結果と北さつま漁協近海まき網銘柄別統計を用いて、体長組成法により年齢別漁獲量を推定し、検討した。

## 【結果及び考察】

本県ムロアジ類の漁獲量は、東シナ海ムロアジ類の漁獲量の変動と同様の傾向を示し、近年は低水準・横ばい傾向にある。これは漁獲量の多いクサヤモロ及びモロが減少したことが主原因である。一方、マルアジは近年は増加傾向を示していたが、16年には急減した。

主要4港における近海まき網の統計から、マルアジは、阿久根港で78%を占め、月別では0歳魚が漁獲加入する秋～冬に多く漁獲された。また、年により漁獲主体の年齢が異なり、成長様式や年齢別漁獲量の推移から、本県海域への0歳魚の来遊の多寡がその後の漁況に大きな影響を与えたと考えられた。また、0歳魚の来遊量の経年変化が他の浮魚と比べて大きいことも特徴であった。

クサヤモロやモロは、枕崎港で81%を占めた。クサヤモロは月別では熊毛海域で9月～翌年2月に多く漁獲されるが、漁獲物の体長組成が他のムロアジ類と比べて大きく、主漁期に生殖腺体指数（GSI）が低いことなどから、索餌回遊であると推測された。

資源評価や漁況予測の精度向上のためには、成長様式、年齢別漁獲量の関係について、今後も調査・検討を重ねる必要がある。

# 鹿児島湾におけるアマモの分布

漁場環境部 主任研究員 吉満敏

## 【目的】

内湾の静穏域の砂泥地に生育するアマモ (*Zostera marina* L.) は、水産資源の増殖に重要な役割を果たす「アマモ場」を形成するが、鹿児島湾全域に及ぶ分布域の調査は、過去に2回(新村 1981, 榊 1996)が行われた他は、1 ha以上の藻場(構成種不明)を対象に行われた第4回自然環境保全基礎調査(環境庁 1991)があるのみで、現在の分布状況は明らかになっていない。

全国的にアマモ場は埋立てや環境変化等により繁茂、消失が報告され、特に、単年生として知られる鹿児島湾のアマモは、年による分布域の変動が大きいと予想される。

そこで、鹿児島湾における現在の分布状況を把握した上で、生育環境条件を明らかにし、鹿児島湾産アマモの生物学的基礎情報とアマモ場造成技術開発の基礎資料を得ることを目的とした。

## 【材料及び方法】

鹿児島湾(山川町長崎鼻と佐多町立目崎を結んだ線以北)において、2004年5月から7月にかけて航空写真を基に船上、沿岸からアマモ場を調査し、アマモが確認された海域では、潜水目視により藻場範囲、構成種、被度を確認した。同時にアマモ場内の海水・底泥を採取し持ち帰った後、水質、底質(粒度)を測定した。

また、アマモ場ではYSI model 85 DO計(YSI社)を用いて、アマモ生息水深の水温、溶存酸素(DO)、塩分濃度を測定した。

確認したアマモ場は規模(面積)と被度を航空写真に記入し、プランメーターにより面積を算出した。被度はアマモの被度100%を「濃生」、99~50%を「密生」、49~1%を「疎生」、1%以下を「点生」と表示した。

底質(粒度)は、電気定温乾燥器を用いて120 24h乾燥した後、ふるい式粒度分析器で分析した。

水質はNH<sub>4</sub>-N, DIN, DIPなど11項目についてオートアナライザーで分析した。

## 【結果及び考察】

今回の調査では湾内に25箇所、約72haのアマモ場を確認した。調査開始が遅れたことから鹿児島市稲荷川河口ではアマモが枯死し面積を特定できなかったが、鹿児島港湾事務所の行った同海域での調査結果を含めると26箇所、約73haのアマモ場が形成されていたことになる。

これまでに報告のない薩摩半島側の指宿市大牟礼、山川町岡児ヶ水、また大隅半島側の大根占町大橋でアマモの分布を確認し、湾内両半島の分布南限が明らかになり、分布域が南下していることもうかがえた。なお、新たに確認したアマモ場は、離岸堤内側等の静穏域に多く見られた。

過去の調査と比較すると、1978年に湾全域で183haが確認されたものが、その後1995年には湾奥部などにわずか約8haが確認されただけとなり、今回の調査で1978年当時には及ばないものの、大きく回復していることが解った。

アマモ場における栄養塩類濃度については、瀬戸内海を始めとする比較的優良なアマモ場が保全されている海域他において、年平均値でNH<sub>4</sub>-Nが2~5 µg-at/L, DINが4~10 µg-at/L, DIPが0.4~0.7 µg-at/L(日本水産資源保護協会 1992)とされているが、今回の調査ではNH<sub>4</sub>-Nが0.92~3.36 µg-at/L, DINが1.12~8.48 µg-at/L, DIPが0.03~0.34 µg-at/Lと総じて低い値となった。

底質の粒度については、砂泥分(粒径0.42または0.495mm以下)が80~100%で、泥分(0.06または0.074mm以下)が30%以下で生育によい(日本水産資源保護協会 1992)とされ、今回の調査結果もほとんどがこの範囲内であったが、濃・密生(17箇所)のうち泥分については2箇所ですべてをわずかに越えたにとどまったが、砂泥分については80%以下の箇所が4箇所(43.7~60%)みられ、生育環境としての粒径は、粗い方にもう少し幅があるように思われる。

# ブリ類のノカルジア症に関する調査・研究

安全食品部 主任研究員 平江多績

## 【目的】

ノカルジア症は、1967年に三重県において、養殖ブリ、カンパチで初めて確認され、西日本各地のブリ養殖場へ広まった。その後、本症は沈静化に向かっていたが、近年になって、鹿児島県をはじめ、西日本の養殖場において再び多発し、被害が増加している。これまで、ブリ、カンパチ以外にも、ヒラマサ、シマアジ、イサキ、ヒラメでも発生が確認されている。

本症は、グラム陽性の糸状菌 *Nocardia seriolae* (以下、ノカルジアと表記) の感染によるもので、主な症状は、体表の潰瘍、鰓、腎臓、脾臓の結節形成である。鹿児島県内での発生は8月～11月が多く、長期間にわたる。

ノカルジアは一部の抗生物質に感受性を示すが、内臓に結節が形成された感染中期以降の病魚には、化学療法は困難であるとされている。しかし、感染初期の投薬ができれば、治療が可能であるとの報告もある。

そこで、本研究では、感染初期の治療を目的として、今まで用いてきた細菌学的検査より感度が高く、迅速性のある診断技術を用いることで、ノカルジア症を早期に診断し、感染時期を明らかにすることとした。

また、治療の可能性については、数種類の医薬品の有効性を検討することとした。

## 【材料及び方法】

供試魚として、鹿児島県内の養殖ブリ、カンパチを用いた。

発生動向については、鹿児島県水産技術開発センターでの魚病検査結果を用いた。

供試魚血清中のノカルジア抗体価を、ELISA (Enzyme-linked Immunosorbent Assay, 酵素抗体法) で測定し、感染時期を検討した。

薬剤感受性試験は日本化学療法学会標準法に基づき、供試魚の腎臓から、ブレインハートインフュージョン寒天培地を用いて分離したノカルジア 24 株を用い、最小発育阻止濃度 (minimum inhibitory concentration; MIC) の測定を、11 薬剤 (リスロマイシン, ジョサマイシン, 塩酸リコマイシン, スルフィゾール, 塩酸オキサテトラサイクリン, フロルフェニコール, チアンフェニコール, アンピシリン, 安息香酸ピコザマイシン, 叔ホマイシン加水, 硫酸ストレプトマイシン) について行った。

なお、本研究については、鹿児島大学水産学部と共同で行った。

## 【結果及び考察】

ブリ類でノカルジア症と診断された割合は、1996年までは全体の5%未満であったが、その後急増し、1999年以降は10%以上を占め、特に2001, 2002年は15%を超えていた。

ELISAで測定したカンパチ血清中のノカルジア抗体価は、4月～5月の間に急激に上昇し、7月がピークとなり、その後は低くなったことから、採取地のカンパチは4月～5月にノカルジアに感染したと考えられる。また、ブリは、測定を開始した7月には既に高く、9月にはピークとなり、その後は低くなったことから、採取地のブリは、7月にはノカルジアに感染していたと考えられる。

これらのことから、カンパチ、ブリともに、ノカルジア症の早期治療を行うには、発生が多い秋季ではなく、抗体価が上昇する春から夏までに治療する必要があると思われる。

各薬剤のMICは、アンピシリン、フロルフェニコールで24株全てが3 µg/mL以下の感受性株であった。また、ジョサマイシン、エリスロマイシンでは、3 µg/mL以下の感受性株がそれぞれ33%と8%みられたが、どちらも耐性株が多数を占めた。

このことから、治療については、アンピシリンとフロルフェニコールの有効性が考えられた。

今後は、養殖現場における治療試験を試みる必要があると思われる。

# カンパチ親魚養成技術の開発

種苗開発部 主任研究員 外園博人

## 【目的】

本県では、カンパチは最も重要な養殖対象種であるが、種苗を外国産天然種苗に依存しており、安価な種苗を安定的に確保することが難しい上、種苗輸入の際、様々な疾病を持ち込む懸念がある。

そのため、親魚養成及び種苗生産技術の確立が必要であり、これらを確立することにより、(1)種苗の安定確保と養殖コストの低減による養殖漁家の経営安定 (2)地域のカンパチ種苗供給産業の創設 (3)外国産天然種苗輸入に伴う新たな疾病持ち込みの防止が図られると共に、国民に生産履歴が明らかで安全・安心な食品の提供が可能となる。

親魚養成技術開発では、良質な受精卵を安定的・計画的に確保することを目的とした。

## 【材料及び方法】

### 1 供試親魚

- (1) 平成 8 年から坊津町地先で養成し、平成 11 ~ 13 年から陸上で養成したもの
- (2) 平成 12 年から里村地先で 1 年間養成し、平成 13 年から垂水市地先で養成したもの
- (3) 平成 13 年から里村地先で 1 年間養成し、平成 14 年から垂水市地先で養成したもの

### 2 餌料

- (1) 海面では、冷凍アジ、サバ、ホッケ等や一部定置網に入網した雑魚
- (2) 陸上では、冷凍サバ、イカ、オキアミ(市販の栄養剤を展着)

### 3 水槽

- (1) 平成 13 ~ 15 年度：旧栽培漁業センターの屋外円形 100t と屋内円形 80t
- (2) 16 年度：水産技術開発センターの屋内円形 200t

## 【結果及び考察】

### 1 親魚養成及び採卵

- (1) 平成 8 年度から親魚養成技術に取り組んでいるものの、平成 12 年度まではほとんど採卵ができなかった(平成 11 年：若干数の採卵)。
- (2) 平成 13 ~ 16 年にかけて、種苗生産が実施可能な数量の採卵ができた。
- (3) 杓打注は、水温や卵巣内卵径に留意して、そのタイミングを見極める必要がある。
- (4) 杓打注を行わなかった場合の自然産卵では、終盤に卵径が小さくなる傾向が見られた。
- (5) 冬季の飼育水温を 18 以上に管理した場合に、飼育水温が 22 以上になると、杓打注を打注しない区において産卵が見られた。
- (6) 給餌量や餌料種類の割合がほとんど同じ場合に、照度の調整を試みたが、冬季の加温なしでは産卵しなかった。
- (7) 今後の研究課題としては、年級群、照度、日長及び溶存酸素量等の検討が考えられる。

### 2 種苗生産

親魚養成技術とともに技術開発が必要な種苗生産においては、1 万尾前後の生産が可能となったものの、量産化の技術開発に向け、初期餌料、溶存酸素量、換水及び共食い防止等の研究を行う必要がある。

# 漁業情報システムの活用について

企画研修部 主任研究員 久田安秀

## 【目的】

水産技術開発センターでは県内の漁業者に対して最新の漁業情報を提供するためにリアルタイムに漁海況情報や赤潮情報を収集・解析するとともに、構築したデータベースを活用して試験研究業務の効率化と高度化を目指した漁業情報システムを運用しています。

漁業情報システムでは近年の情報通信技術の進展に対応して、最新の情報機器等を整備するとともに利用者が利用しやすい情報提供を目指しており、活用方法について報告します。

## 【材料及び方法】

### 1 漁海況情報システム

- (1) 衛星情報システム：気象衛星NOAAをはじめとした人工衛星からのデータを自動的に受信解析し情報提供するとともに、漁海況の研究に活用することができます。
- (2) 水揚げ・市況情報システム：県内の主要な漁協や市場から水揚げデータを収集しデータベース化するとともに解析結果を情報提供します。漁獲量や単価の情報が日別に得られるので資源管理研究や漁海況の把握及び価格動向の分析などに活用できます。
- (3) フェリー情報システム：沖縄航路（フェリークインコーラル8及びなみのうえ）及び甑島航路（フェリーニューこしき）の水温や潮流情報等を収集解析し情報提供します。過去20年以上の観測データがデータベース化されています。
- (4) 浮魚礁情報システム：下甑島沖浮魚礁からの2時間おきの水温や風向・風速を情報提供するとともに、データベース化されています。
- (5) 海洋観測データ管理システム：漁業調査船で行っているCTD等による海洋観測データがデータベース化されています。

### 2 赤潮情報システム

- (1) 赤潮調査データ管理システム：赤潮調査で観測した赤潮や海洋環境のデータをデータベース化し、解析することができます。また、関係漁協から入手した養殖漁場のモニタリングデータについてもデータベース化し、広域的な解析が出来るようにしました。
- (2) 赤潮情報データ管理システム：これまでに発行した赤潮情報のデータをデータベース化し解析することができます。
- (3) 赤潮発生データ管理システム：過去に発生した赤潮の情報をデータベース化し、解析することができます。

### 3 魚病情報システム

- (1) ワクチンデータ管理システム：ワクチン指導書の発行をインターネットから行えるようにし利用者の利便性の向上を図るとともに、データベース化し解析できるようにしました。
- (2) 魚病検査データ管理システム：魚病検査データをデータベース化し、解析できるようにしました。

### 4 地理情報システム

水産技術開発センターがこれまで調査してきた漁業用海底地形図，魚礁配置図，藻場分布図，航空写真等を地理情報システムに登録し研究用の解析や情報提供を行うことが出来ます。

- (1) 漁場調査データ管理システム：過去に行ってきた漁場調査結果をデータベース化し地図上に表示させて解析することができます。
- (2) 漁場情報管理システム：漁業用海底地形図，魚礁配置図，航空写真などの情報を管理し他の情報と併せて解析することができます。

- (3) 魚礁データ管理システム：魚礁調査の情報と魚礁設置の情報を管理して、分析することができます。
- (4) 藻場調査データ管理システム：航空写真や藻場調査結果をデータベース化し地図上に表示させて分析することができます。
- (5) 生物測定データ管理システム：資源解析のために行っている体長や生殖腺などの生物測定データをデータベース化し解析することができます。
- (6) 週報作成支援システム：漁海況週報を効率的に作成するために、漁海況の解析図表を提供します。
- (7) 標識放流データ管理システム：魚種毎に標識放流の情報をデータベース化し、放流から再捕までの情報を管理し解析することができます。
- (8) 標本船データ管理システム：資源の分布回遊等を詳細に検討するための標本船データをデータベース化し、解析することができます。

## 5 漁船通信システム

漁業情報システムで提供する人工衛星やフェリー、浮魚礁等からの海洋環境情報と海底地形図や魚礁配置図等の地図情報をあらかじめ利用登録を行った漁業者の方がインターネットから双方向に情報を利用できるシステムです。今後は、利用者の承諾の元で操業位置の把握により漁海況や資源の分析に活用していく必要があります。

## 6 試験研究情報システム

研究成果の情報などをデジタル化して保存するとともに、試験研究情報やスケジュール等を研究員間で共有し、業務の効率化を図ります。

## 【結果及び考察】

### 1 漁業における活用

#### (1) パソコン

ホームページ(<http://kagoshima.suigi.jp/>)：漁海況情報や赤潮情報、試験研究情報を中心に情報を利用できます。

漁船漁業対象(<http://gyosen.suigi.jp/>)：ユーザー名とパスワードを入力して漁業用海底図等の地図情報や気象情報の他、操業情報の解析を行う機能を利用することができます。

養殖業対象(<http://youshoku.suigi.jp/>)：ユーザー名とパスワードを入力してワクチン利用申請や赤潮・魚病等の画像診断の申し込みを行うことができます。

#### (2) 携帯電話(<http://kagoshima.suigi.jp/i/>)

携帯電話からのインターネット接続により衛星情報、フェリー情報、下甕島沖浮魚礁情報、赤潮情報等を利用することができます。

また、下甕島浮魚礁の2時間おきの水温、風向・風速の情報を音声により利用することができます。(0993-27-9233)

#### (3) ファックス

利用者のファックスから各情報ごとの電話番号を入力しガイダンスに従って操作することにより衛星情報や漁海況週報、赤潮情報等を入手することができます。(衛星画像 0993-27-9234, 漁海況週報 0993-27-9235, 赤潮・魚病情報 0993-27-9236)

#### (4) 携帯端末(PDA)

持ち運びが便利で安価な携帯端末により漁業の現場から漁業情報システムを利用することが出来ます。

### 2 試験研究における活用

データベース化した過去の情報の解析を進めるとともに、システムを活用しながら研究の高度化と効率的を図っていく必要があります。

さらに、今後はシステムを活用した研究業務を他の研究機関とも連携して進めていく必要があります。