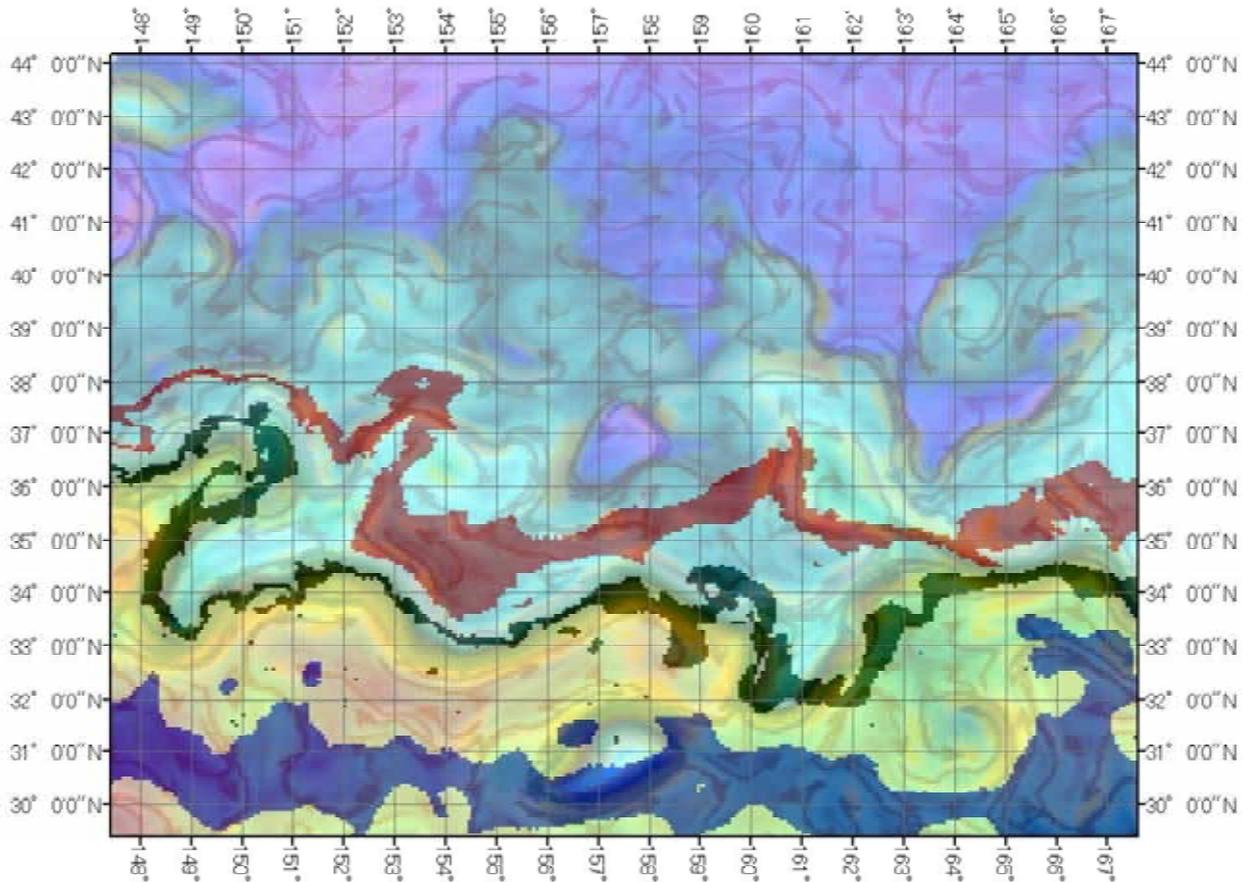


うしお



かつお漁場探索支援システムの情報重ね合わせ機能(水温，海面高度，潮流)

【目次】

かごしま旬のさかな！サバ（ゴマサバ）.....	1
合い言葉「生えたらいいね！？」.....	3
「レトルト食品」って何？.....	4
愛のスジアラ大作戦.....	5
平成17年度下半期の主な調査研究の実績.....	7



鹿児島県水産技術開発センター

〒891-0315 鹿児島県指宿市岩本字高田上160-10

; 0993-27-9200 FAX ; 0993-27-9218

E-mail suisan@kagoshima.suigi.jp

ホームページ http://kagoshima.suigi.jp/

かごしま旬のさかな！サバ（ゴマサバ）

はじめに

サバ類は、アジ・イワシ類などと並んで日本周辺海域に広く分布し、大衆魚として親しまれています。本県海域においては、近年ではマサバに比べて南方系かつ沖合性であるゴマサバ主体に水揚されています。ゴマサバは、まき網、一本釣などで主に漁獲されていますが、漁獲量の年変動が大きく、漁業経営に大きな影響を与えています。

現在、水産技術開発センターでは、ゴマサバの資源評価の精度向上と本県海域における漁獲特性の把握及び漁況予測の精度向上を目的として研究を行っていますので、得られた結果について紹介したいと思います。

漁獲量の推移

図 1 に示したとおり、ゴマサバの水揚量が多い枕崎港の中型まき網における水揚量は、0.9～13.2千トンと大きな年変動を示しています。近年においても、2002年には1.6千トンと急減しましたが、2003年以降は増加し、2005年には過去最高の13.2千トンとなるなど大きな変動を示しています。

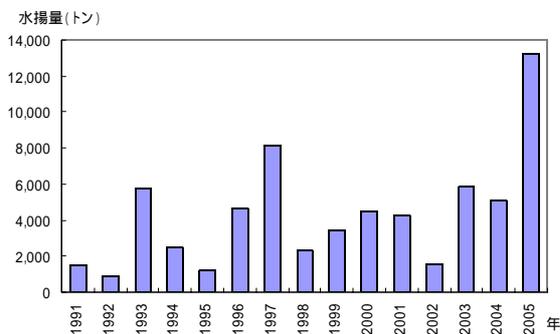


図 1 枕崎港中型まき網におけるゴマサバの水揚量(1991～2005年)

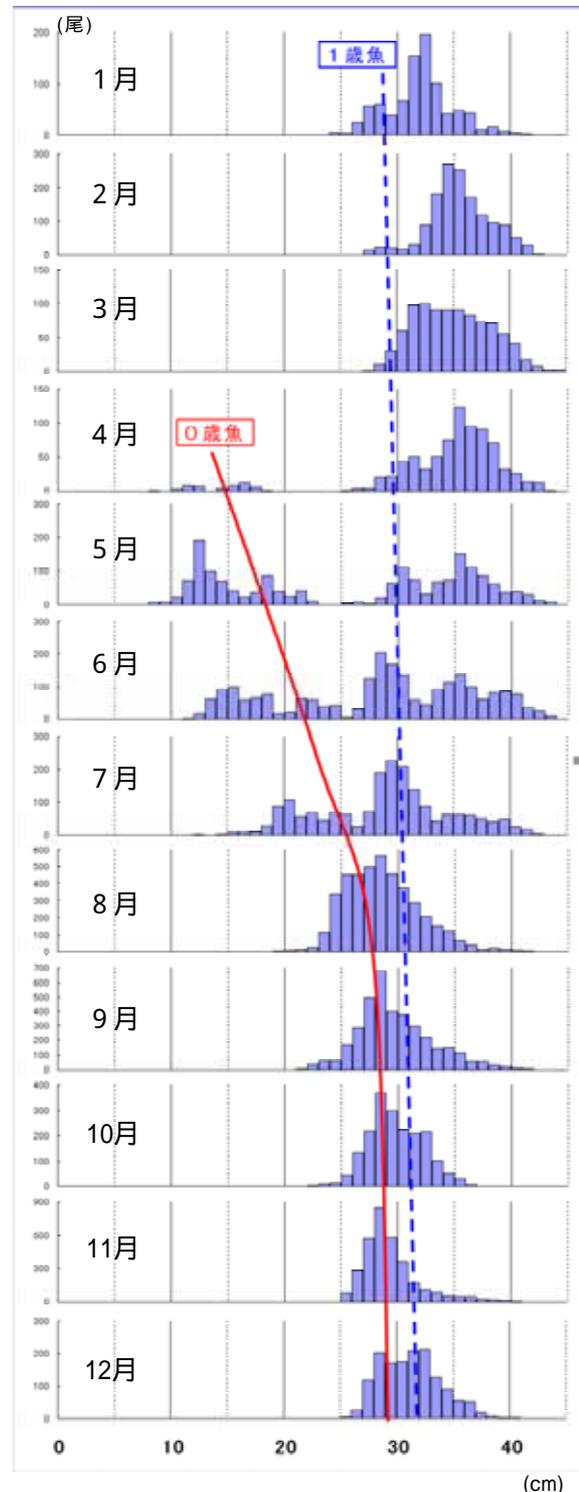


図 2 ゴマサバの体長組成月別変化 (1997～2005年:測定数28,022尾)

体長測定結果と年齢分解

図 2 に示したとおり、ゴマサバの体長（尾又長）組成月別変化では、本県海域の 0 歳魚は成長が良いことや 5 月頃に本県海域に来遊する大平洋を南下してくる 1 歳魚は小型であることから、8 月以降には 0 歳と 1 歳の山が重なります。このため、0 歳魚と 1 歳魚の体長モードを追跡することにより、各月の体長ごとに 0 歳魚・1 歳魚・2 歳以上の体長と年齢の関係を整理しました。

また、ゴマサバの水揚量が多い枕崎港では、詳細な銘柄（大・中・中小・小・豆）別に漁獲量を集計されていますので、得られた体長と年齢の関数と銘柄毎の体長組成により、0 歳・1 歳・2 歳以上に年齢分解を行い、月別年齢別水揚量や年齢別水揚量の経年推移を算出しました。

月別年齢別水揚量の推移

枕崎港の中型まき網におけるゴマサバの年齢別水揚量の月別推移（図 3）により、本県海域におけるゴマサバの漁獲パターンを整理しました。0 歳魚は 8 ～ 12 月、1 歳魚は 5 ～ 12 月、2 歳以上は 1 ～ 5 月に主に漁獲されていることが示唆されます。

それぞれの年齢毎の主漁期では、体長モードの追跡結果や漁況の継続性から同一群が継続的に漁獲されていると考えられます。

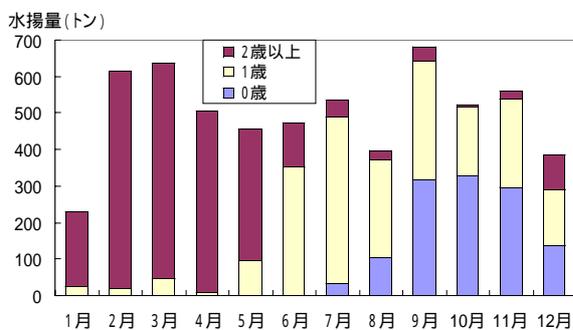


図 3 枕崎港中型まき網におけるゴマサバの年齢別漁獲量の月別推移 (1998 ～ 2005 年)

年齢別水揚量の経年推移

枕崎港の中型まき網におけるゴマサバの年齢別水揚量の経年推移（図 4）により、0 歳魚及び 1 歳魚の水揚量の年変動が大きく、このことが各年の好不漁に大きく関係していることが示唆されます。

近年におけるゴマサバの水揚量の増減は、2002 年は 0 歳魚・1 歳魚ともに低調、2005 年は 0 歳魚・1 歳魚ともに好調に推移した結果であり、0 歳魚・1 歳魚の好不漁は、それぞれの年齢の資源豊度や本県海域への来遊量の変動によるのであると考えています。

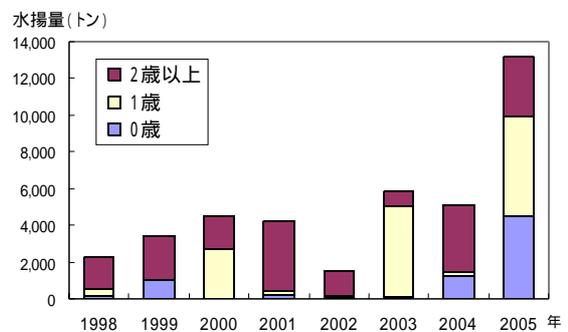


図 4 枕崎港中型まき網におけるゴマサバの年齢別水揚量の経年推移 (1998 ～ 2005 年)

最後に

2005 年～2006 年 5 月現在では、本県海域のゴマサバの水揚は好調に推移しています。しかし、ゴマサバの年齢別水揚量の経年推移から年齢構成は 0・1 歳魚の割合が高いことや 0・1 歳魚の水揚量の年変動が大きいことから、今後も 0・1 歳魚の年齢群の資源豊度や本県海域への来遊状況により漁況が大きく変動すると考えられます。

このため、今後も資源評価や漁況予測の精度向上や本県海域の漁獲特性の整理や回遊経路を解明するために、さらにデータを積上げて、分析・検討を重ねていきたいと思ひます。

(森永)

合い言葉「生えたらいいね!？」

今年も春が来て、藻場造成のシーズンとなりました。水技センターの海藻担当として例年休みのないこのシーズンですが、各地の皆さんも大なり小なり藻場のことに取り組んでいるのではないのでしょうか？

さて、今回は、みんなでがんばったら藻場が回復してきた！という指宿市漁協（旧岩本漁協）での活動を紹介します。

水技センター南西部の本海域は昭和 50 年代の水試調査で約 36 ha と錦江湾最大の藻場とされてきました。ところが、平成 8 年には 10 ha に激減し、ここ 5～6 年は藻場らしい藻場は皆無という状態でした。この藻場は、イカやタコなどの非常によい漁場で地元の漁業者が大事にしてきた藻場です。しかし、藻場が消失したことにより漁獲が減少し、藻場回復の要望が強く、漁業者自らも様々な藻場回復への取り組みをしてきました。

なぜ、この藻場は消失してしまったのでしょうか？藻場が減少した当時調査を行っていないため、現在ではその原因を特定することは困難ですが、外海水の影響や浮泥などの影響ではないかと考えられています

この海域は、砂上に転石があるところですが、藻場が回復しない原因を調査したところ、非常に多くのウニが見られ、魚による食害よりウニが原因で藻場が回復しない場所と判断されました。このため、藻場回復の制限要因であるウニを除去し、不足している幼胚(種)を供給することが必要と考えました。しかし、 $36\text{ ha} = 360,000\text{ m}^2 = 1,600\text{ m} \times 1,600\text{ m}$ 、つまり約 2 km 四方のウニを駆除しなければなりません・・・水技や漁業者だけの力では無理です。

そこで、一部の藻場回復を行いそこを核として藻場を拡大させる核藻場型藻場造成を行うこととしましたが、それでも膨大なウニの量です。

人手が欲しい・・・そのころ話のあった水産高校と相談して、ウニ駆除を水産高校学生の潜水研修として行うことが決まりました。

後は、母藻の設置ですが、これまで各地で

行われてきているスポアバッグ(タマネギ袋)などの方法では、母藻の成熟等を正確に見る必要があり、漁業者だけでは難しい面がありました。そこで、母藻を長期間良好な状態で保ち、かつ広範囲に幼胚(種)を巻くことができる方法として、2重網に加工した海苔網を使用する方法を考えました。

海苔網の加工は、漁業者が行い、さすがプロ!あつという間に理想の形に仕上げてもらえました。(すべて廃品利用です)

この網に母藻を差し込み海底から 1.5 m ほど浮かし、中層に張り込みます。(母藻量約 50 kg/網) その結果、1 年後には、 $100 \times 150\text{ m}$ 以上の範囲に藻場が形成(網 1 枚から)され、漁業者の話では漁獲も 2 倍に増えたそうです。平成 18 年は、藻場造成期間は漁場を休漁にして行い、様々な作業も関係者が率先して行うようになりました。



回復した藻場

海藻や藻場造成のポイント指導を水技が行い、人手がいるウニ駆除を水産高校が担い、母藻やその道具作りは漁業者が行う、このようにそれぞれの得意分野を導入し、「生えたらいいね!？」とがんばった結果藻場が回復した事例です。

今後もこの活動を続けることで、錦江湾最大の藻場が回復する日も近いことでしょう。皆さんもいろんな人を巻き込んで藻場回復に取り組んでみては？

(漁場環境部 田中敏博)

「レトルト食品」って何？

当センターの水産加工利用棟には、レトルト食品の試作を行うレトルト装置が設置されています。何やらごっつい扉や、むき出しになった配管やら、いかにもきむずかしそうな面構えです。でも、高圧がかかるという点で注意は必要ですが、外観とは裏腹に、思ったよりやさしく、また、色々な加工品開発に使える機械です。今回は、この機械を用いて作る「レトルト食品」について述べたいと思います。

レトルト食品とは

レトルト食品に明確な定義は無いようですが、高温高圧に耐えるフィルムで作られた袋（レトルトパウチ）に詰め、熱シールによる密封後、「レトルト」とよばれる殺菌を主目的とした圧力釜を用い、多くは中心部120以上4分以上の高温高圧下で殺菌された食品のことを指しているようです。我が国のレトルト食品では、国内初として1968年に販売が開始された「ンカレー」が有名です。

殺菌に使うレトルト装置は、1917年にフランスで開発され、レトルト食品の開発は、1950年頃アメリカでの軍用食料の開発がはじまりのようです。その後、アポロ11号やスペースシャトルに宇宙食として積み込まれるなど、年々多様化しており、500以上の種類があるとされています。

レトルト食品は腐らない

レトルト食品は、中心部120以上4分以上という高温高圧の殺菌処理により、パウチの中は殆ど無菌状態になります。ちなみに、この状態を100で作り出すためには、6時間以上の処理が必要となります。



レトルト装置

当センターで試作した食品も、3ヶ月経過しても無菌状態を保っていました。しかしながら、レトルト食品には「メイラード反応」と呼ばれる食品の褐色化や、独特のレトルト臭などの課題があります。

当センターにおけるレトルト食品の開発

当センターでは、レトルト食品の水産加工業への応用として、「オイルキビナゴ」と「レトルトさつまあげ」を試作しました。

前者は、キビナゴをオイルサーディン風にしたもので、新たなキビナゴ加工品の創出と、冷凍キビナゴの付加価値向上を狙って種子島のキビナゴ生産者の方々に提案させていただきました。

後者は、レトルト処理による褐色化を防いだ、これまでに例のない「さつまあげ」の常温流通の実現を目的として、業者の方と共同開発を行っているところです。

今後はさらに、本県内の特色のある水産加工品のレトルト食品化を行い、県産魚や県産水産加工品の販路拡大に役立てたいと考えています。

（安全食品部 森島）

愛のスジアラ大作戦 (そしてスジアラは空を飛んだ)

どうも、毎度おなじみの「愛のスジアラ大作戦」です。

今はちょうどシーズン前といったところで、親魚の管理と初期の餌料となるタイ産ワムシの培養を中心に来たるべきシーズン突入に備えて作業を進めているところです。

皆さんのお手元に届く頃にはもしかしたらシーズンに入っているかもしれません。

スジアラの種苗生産試験も早いもので10年を超えました。なかなか成果が現れず種苗放流を期待されている関係の方々には大変お待たせしていることをこの場を借りてお詫び申し上げます。

ここ2～3年で飼育環境や餌料系列等の押さえるべきポイントが少しずつ解明されてきています。ただ、分かったことと同じくらい新たな壁も現れますけど……。

何よりの成果は当所で養成している親魚から採卵できるようになったことが一番だと考えられます。

それだけ親魚の養成が重要だといえます。

これまでに当所（栽培漁業センター時代を含む）では84尾の成魚を受け入れて親魚として養成しています。

長いものでは10年近く養成した魚もいて餌用の青いバケツを持って近づくだけで寄って来るものもいます、さらにはイルカショーのように手から餌を獲るくらいまで慣れてくるものまでありました。

しかし時には病気にかかってたり、場合によっては居心地が悪いのか水槽から飛び出したりして死んでしまう魚もいます。このようなことで毎年減ってしまうので新しい成魚を調達する必要がでてくるわけです。

数年前までは奄美大島海域で成魚を漁獲し

畜養してもらって数がまとまったところで鹿児島まで輸送するという形をとっていましたが、いろいろな事情で畜養できる場所が無くなり奄美海域での成魚の確保は困難な状況になりました。途方に暮れていた我々に助け船を出してくれたのが、水産総合研究センター西海区水産研究所石垣支所八重山栽培技術開発センターのY師匠でした。

ちょうど自分たちの親魚を更新するから鹿児島分の採捕もお願いして下さるということで、こちらとしては願ったり叶ったり、渡りに船ということで直ちに話に乗ることにしました。

問題は……そうです……石垣島から鹿児島までどのようにして運ぶかということでした。

これまでのように活魚車を借り上げて取りに行った場合は接続が良くても往復5日程度、借り上げ料は概算見積で200万円近くかかるとのことでした。

結局稚魚と同じように発泡スチロール箱に梱包しての輸送を選択しました。

次は発泡スチロールとビニール袋の選択です。メーカー等にいろいろ聞いて縦70cm×横40cm×高30cmのスチロール箱と70cm×107cm×97cmの袋（通称ヒラメ袋）を探し出しました。

ヒラメ袋を2重にし海水を30L程度、固形酸素2個を入れ魚を1尾入れた後酸素ガスを封入し袋の口をゴムで縛り蓋をして粘着テープで密閉します。1箱あたりの重さは40kg近くあり、1人で抱えるのは箱の強度から言っても難しいものです。

これを石垣から鹿児島まで航空機に乗せます。直行便は無いので那覇空港で乗り換えて

す。石垣 - 那覇間は比較的便数が多いのですが、那覇 - 鹿児島間は 3 ~ 4 便と少なく、到着から水技センターまでの陸送を考えると使える便数は 1 便しかありません。

全てはこの那覇発の時間に併せて梱包作業等の開始時間が設定されます。



スジアラ親魚の梱包作業

スチロール箱の蓋を密閉した後は、鹿児島につくまでは何もできません。我々は八重山そばを食べながら祈るだけです。

これまで、2 回このように石垣島から航空便で運んでいます、2 回とも箱を開けた際に 2 ~ 3 尾死んでいました。

前回などは、那覇空港で積み替えの際スチロール箱が破損したとの連絡がありました。一般人の我々が立ち入ることは許される訳もなくただ、手をこまねいているだけでした。さて、今回はスチロール箱を新たに購入するなど気合いを入れて準備しました。

魚体も雌魚を主体にとリクエストして 2 ~ 3 kg 程度の比較的小型の成魚 10 尾を譲り受けることとなりました。

いよいよ輸送作戦の当日、早朝 6 時 15 分から作業を開始しました。

スチロール箱への袋のセット等は前日に準備しておいたので、まずは冷却海水を作ることから始めました。水温を 20 位に下げて魚の活性を低下させて酸素消費量を減らすことが目的です。

海水の水温が下がったらいよいよ魚を取り上げて袋に入れていきます。この作業は上述のとおりで、素早い連携作業が要求されます。

作業は無事終了、積込のトラックを待つだけです。しかしその間もスチロール箱に直接陽が当たらないように気をつけています。少しでも早くという気持ちでトラックが非常に待ち遠しかったです。

午前 8 時過ぎやっとトラックが到着し急いで積み込みます。何せ 40kg 以上あるものから 2 人がかりで抱えてやっとです。

あとは、運送会社のおじちゃんに託して箱入りトラックを見送りました。

トラックを見送って約 9 時間後、鹿児島空港の航空貨物ターミナルです。

空港には当所の職員がトラックに活魚タンクを積んで待機しています。

途中でトラブル発生の連絡もなかったので恐らく無事に到着したと思いつつ、はやる心を抑えて 1 箱ずつ開封していきます。

まず 1 箱目・・・大丈夫、次・・・生きている、10 箱全て何事もなく運ぶことができました。

すべてを活魚タンクに移し替えいざ指宿まで・・・約 2 時間後、そこには空を飛んだスジアラたちが水槽内で悠々と泳いでいる姿と、無事に運び終えたことに感謝して乾杯する男たちの姿がありました。

(種苗開発部 中野)



水技センター親魚棟のスジアラ

平成17年度下半期の主な調査研究の実績

当センターにおける平成17年度の調査研究の実績については、まもなく事業報告書が公表されますので、詳細については、今しばらくお待ちください。

今回は、下半期（上半期実績は、うしお第307号に掲載）の主な調査研究の実績について、簡単に報告します。

漁海況ひとくちメモ(下半期)

- 1 海水温，10月が例年になく高め
- 2 ゴマサバ，水揚げ好調
- 3 エチゼンクラゲ，本県でも確認

漁業情報システムの円滑な運用

当センターでは、漁業の生産活動等を支援するため、主にインターネット上で、漁海況や赤潮等の漁業情報を提供していますが、その利用実績は、次のとおりです。

(単位：件)

媒体	H16	H17
Webサイト訪問数	79,341	129,656
人気サイト		
人工衛星	95,218	154,948
赤 潮	77,960	114,849
フェリー	33,646	54,100
音声情報(浮魚礁)	4,933	6,325
F A X 情報(衛星等)	203	393
合 計	84,477	136,374

適切な資源管理と有効利用の推進

- 1 遠洋かつお一本釣漁業の生産活動を支援するために開発した漁場探索支援システムの精度向上を図りました。
 今後は、本県の対象船5隻に配備する計画です。(表紙写真参照)
- 2 本県や沖縄県の重要資源であるマチ類の資源管理に必要な生態調査において、標識放流及び陸上飼育試験に成功しました。

種苗生産技術の研究開発

下半期は、モクズガニやヤコウガイ等の種苗生産試験に取り組み、一定の成果が得られましたが、サバヒーは、今年度も採卵することができず、今後の大きな課題となりました。

養殖技術の研究開発

- 1 赤潮については、2～3月に鹿児島湾でヘテロシグマが発生しましたが、被害はありませんでした。
- 2 抗病性をもつ飼料添加物の研究においては、新たに寄生虫のハダムシ対策に着手するため、ハダムシの培養方法を研究しました。(うしお第308号参照)

藻場造成技術の研究開発

藻場造成試験については、試験地となっている南さつま市笠沙町、指宿市岩本の地先において、順調に藻場を形成させることができました。(本誌P3参照)

水産加工・品質管理に関する研究開発

開発した魚醤油の技術移転など、水産加工や品質管理の技術支援等に係るオープンラボラトリー(水産加工利用棟)の利用実績は次のとおりです。

	H16	H17
利用者数	296人	348人
利用団体数	96団体	141団体

漁業研修の推進

当センターの漁業研修事業など、研修受入の実績は次のとおりです。

	H16	H17
一般見学	1,339人	210人
研修視察	3,309人	2,670人
合 計	4,648人	2,880人

(企画研修部 江夏)