

Ⅱ 事業概要

本 所

1. ソデイカ漁場形成要因に関する調査

山本隆司

本調査は、広大な沖縄海区漁場で、効率良く旗流し漁法によりソデイカを漁獲するため、海面高度偏差図（人工衛星を使って海面の凹凸を観測し、その凹凸の状況を普段とどれくらい違っているかを示した図）を用いてソデイカ漁場を特定することを目的として実施した。

昨年度は、海面高度偏差図から把握できる中規模渦（半径 100Km、厚さ 300m 程度の環状の流れ（渦）のこと。冷水渦（反時計回りの渦）と暖水渦（時計回りの渦）がある。沖縄島近海には、多数存在し東から西へ移動している）を利用して、水平的には、冷水渦と冷水渦の間でかつ暖水渦と暖水渦の間に囲まれた場所で漁獲が多くなることを明らかにした。今年度は、昼間におけるソデイカの生息場所、特に生息水深（漁場）と深海散乱層（DSL、小エビ、ハダカイワシ等の小魚等のマイクロネクトンが生息する水深帯、沖縄海区漁場では概ね水深 400m から 500m で反応が見られる）との関係を明らかにするために、漁業調査船「図南丸」により旗流し立縄漁法による釣獲試験を実施した。

その結果、ソデイカは DSL 水深帯の中又はその下方で良く釣獲された。旗流し漁業の操業に当たっては、魚群探知器で DSL を確認し、DSL 水深帯の下端に擬餌針がくるように立縄の長さを調節すれば効率的な操業が可能になると思われた。また、深度計データの解析によりソデイカは、擬餌針に喰い付いた直後深場へ急潜航し、メバチは釣り針に喰い付いた直後浅場へ急浮上する行動が見られた。

2. パヤオ周辺でのマグロ類の餌料環境調査

近藤 忍

音波散乱層は主に外洋域の中深層（水深 500～700m）から表層で、魚群探知機に顕れる層状の映像である。これはマイクロネクトンと総称される数 cm 程度の生物群集が、魚探の音波に反応したもので、且つマグロ類の重要な餌であるとされている。

そこで、本調査は音波散乱層の分布特性や音波散乱層を構成するマイクロネクトンについて基礎的知見を得る事を目的として実施した。魚群探知機で、パヤオ周辺の音波散乱層の鉛直分布特性を観測した。また、パヤオで漁獲したキハダの胃内容物からマイクロネクトンを採取した。

その結果、音波散乱層の鉛直分布形態は以下の3つに区別できた。(1)日中は水深400～500m、夜間は概ね200m以浅に分布し、日周鉛直移動する。(2)夜間に300～500mに分布する。(3)日中に概ね200m以浅に分布する。また、音波散乱層が表層に分布した際に漁獲した小型のキハダは浮遊

性甲殻類と中深層性魚類のウキエソ属を多く摂餌しており、これらマイクロネクトンは音波散乱層の構成体を反映したと考えられた。

一方、パヤオに滞留するマグロ、カツオの食性について基礎的知見を得る事を目的に、2005年から2007年に与那国島海域のパヤオで漁獲されたマグロ類（キハダ・メバチ）とカツオの胃内容物調査を実施した。得られた標本は琉球大学理学部で分析され、結果は上記大学より報告されるので、ここではその概要について述べたい。

調査期間中にマグロ類とカツオを合わせて774個体得た。体長は25～75cmで、小型の個体であった。胃内容物から浮遊性貝類、頭足類、浮遊性甲殻類、魚類等が出現した。餌生物の体長は3～245mmで、主にマイクロネクトンと総称される生物群であった。マグロ類とカツオは全て日中に漁獲され、また、昨年度までに行ったバイオテレメトリー調査の結果から、キハダ、メバチは日中、ほとんどパヤオから離れない事がわかっている。出現した餌生物はいずれもパヤオ近傍に浮遊・遊泳して来たものが摂餌されたと考えられた。

3. 漁場探索支援事業

下條 武

ソデイカ漁等で漁場探索に利用されている海面高度資料から得られる中規模渦について、漁業調査船「図南丸」によりADCP観測（いくつかの水深における流向・流速を計測する）とCTD観測（水深800mまでの水温・塩分を計測する）を実施し、漁場形成に関わる環境条件の基礎資料を得ることを目的とした。

その結果、高気圧性渦（暖水渦）の右回りの強い流れを観測することができた。

4. アオダイ等資源回復推進調査

海老沢明彦

極度に減少したアオダイ等の資源を回復させ、持続的かつ高度に利用するための資源回復方策を策定することを目指す。その上で重要となる成長、成熟等の生物情報を収集し、現在実施しているマチ類の資源回復計画にフィードバックさせ、より効果的な資源回復を計る。

ハマダイ標本を4月4尾、5月6尾、6月5尾、8月61尾、9月5尾、10月58尾、12月17尾、2月5尾、3月5尾入手し、生殖腺および耳石を採取した。生殖腺は10月までに得られた標本について組織学的に観察した。4月の標本4尾中メスは1尾で、この個体は未成熟であった。成熟個体は5月から10月までの間で観察された。一部の個体の耳石薄切標本には、年輪と思われる輪紋が観察された。そこでその輪紋から推定した成長と、日周輪から推定した成長とを比較したところ、日周輪に基づく成長が著しく速かった。日周輪は、多くの耳石標本の中で、中心から縁辺部分まで計数できそうな標本を抽出して計数している。このことから日周輪に基づいた成長式は、ハマダイの平均的

な成長を代表していない可能性があることが考えられた。今後は年輪と思われる輪紋が実際に年周期で形成されているかどうかを検証すること、およびその輪紋数と体長の関係を、より多くの標本を用いて明らかにすることが必要となる。

5. 漁獲情報収集管理事業

平手康市

漁業資源の適切な管理および利用を行うために、1989年から関係漁協よりセリデータの提供を受け、これらを標準化して水産海洋研究センターで整備している漁獲統計データベースに収録してきた。2007年度にセリデータの提供を受けた漁協は県漁連を含めて23カ所。ただし、2008年2月以降は那覇地区漁協と県漁連の市場が統合したことにより、これ以降、データの提供元は22カ所になった。2007年度登録データは1,486,801件で、漁獲統計データベースに収録されたデータ数は約2,700万件になった。また、漁獲統計データベースの検索・抽出機能を強化するために、データベースソフトをこれまで使用してきたMicrosoft SQL Server ver.6.5からMicrosoft SQL2005にバージョンアップした。

6. 新漁業管理制度推進情報提供事業

平手康市

漁獲情報収集管理事業および漁業管理対策事業で得られた情報および当沖縄県海洋研究センターで整備している漁獲統計データベースより抽出したデータを利用して「漁海況情報第」を月に1回発行し漁業関係者に配布するとともに、水産海洋研究センターのホームページに掲載して広く情報を提供した。2007年度に発行した「漁海況情報第」は通巻413～424号である。

沖縄県水産海洋研究センターホームページURL
<http://www.pref.okinawa.jp/fish/>

7. 海洋動態解析事業

下條 武

本事業では、黒潮の影響を受け、また中規模渦が通過する沖縄周辺海域における漁場環境に関する情報を収集し、資源の回遊と資源変動、漁場形成に密接に関わる海洋環境条件の解明に必要な基礎的知見の構築を目的として、係留系観測と人工衛星データの収集を実施した。

8. マグロ類回遊行動生態調査

近藤 忍

本調査は独立行政法人水産総合研究センターからの委託事業で、平成11年度から琉球列島全体で、大規模なマグロ類の標識放流調査を実施している。本県では沖縄周辺海域のマグロ類の移動経路を把握する事が目的で、当該調査を受託している。

今年度はキハダ1,049尾、メバチ46尾、カツオ183尾に標

識を付け放流した。平成11～19年度までの放流数の合計はキハダ7,335尾、メバチ1,036尾、カツオ2,834尾となった。今年度放流群に対する再捕数はキハダ17尾(再捕率1.6%)、メバチ1尾(2.2%)、カツオ0尾で、全放流群に対する再捕数はキハダ778尾(10.6%)、メバチ120尾(11.6%)、カツオ101尾(3.6%)となった。移動はキハダ、メバチ、カツオともに北東方向が多く、奄美、九州、四国、本州の沿岸等に移動した。長距離移動は3魚種とも本州の房総以北まで達した。

なお、調査結果の詳細は平成19年度日本周辺国際魚類資源調査委託事業報告書(独立行政法人水産総合研究センター刊)に報告されている。

9. 沖合海域海洋観測調査

下條 武

本事業は、黒潮の影響を受け、また中規模渦が通過する沖縄本島南西海域における漁場環境に関する情報を収集・記述し、資源の回遊と資源変動、漁場形成に密接に関わる海洋環境条件の解明に必要な基礎的知見の構築を目的として、調査船図南丸による海洋観測を実施した。

調査は海洋観測調査指針に基づき、ADCP及びCTD観測を年8回実施し、沖縄周辺海域における海洋環境の周年変動を把握した。これまでの観測で蓄積されたデータと、頻度の高い海洋観測を継続することで、より精度の高いシミュレーションモデルによる解析結果を漁業者に提供できるほか、近年の気候変動を背景とした社会適要請にも対応するものである。

10. 生物情報収集調査

海老沢明彦, 平手康市, 山田真之

極度に減少したマチ類資源を回復させるために沖縄県、鹿児島県および国が共同で、南西諸島海域で保護区域設定という方法を用いたマチ類資源回復計画を実施している。そのマチ類保護区域内の資源の回復状況を明らかにすること、またその保護区から波及する南西諸島全体での資源の回復状況を明らかにするため、漁業の情報を収集し、より効果的な回復計画策定に反映させることを目的とする。

保護区効果調査：保護区域内の資源の回復状況を明らかにするため、調査船図南丸で底立延縄(1枝5本針、50m間隔に1枝、計100枝使用)を用いた試験操業を8月に3回、10月に4回、それぞれ北大九曾根保護区域内で実施した。2航海7回操業での水産有用種の合計漁獲量はハマダイ219.0kg(133尾)、ヒメダイ8.1kg(11尾)、アオダイ4.7kg(3尾)、オオヒメ10.0kg(6尾)、ハナフエダイ75.6尾(127尾)、チカメキントキ58.5kg(48尾)であった。平成18年度の調査結果と比較して漁獲重量、尾数とも顕著に増大したのはハマダイであり、保護効果が顕著に現れた結果と考えられた。アオダイ、ヒメダイおよびオオヒメで漁獲量等に顕著な増大が認められなかったのは、元来北大九曾根保護区はこの3種の主漁場でないことが原因と推察された。

保護区に分布するハナフエダイは、ほぼ最大体長に近い個体が多いため、1年間での成長量がほとんど認められないことが釣獲重量の増大が認められない原因と推察された。チカメキントキでは増大が認められない原因は判らなかった。

漁業の情報収集については以下の調査を実施した。

体長測定調査：県漁連および那覇地区漁協に水揚げされるマチ類4種の体長組成を把握するため、2回/週の調査頻度で、セリ販売される1山ごとの種類、重量および尾数を記録した。その平均重量から計算した体長と別途収集した1山の体長のバラツキの度合いを基に全体の体長組成を集計した。

漁場別漁獲量調査：県漁連および那覇地区漁協へマチ類出荷量の多いA水産に、水揚げ船ごとに漁場の聞き取りを依頼した。水産海洋研究センター漁獲統計収集事業で得られる魚種別市場別漁獲量、およびこの漁場別漁獲量と体長データを併せ、平成19年度の漁場別体長別漁獲尾数を集計した。この資料はコホート解析により推定する漁場別資源尾数、資源重量の重要な基礎データとなる。

11. 日本周辺高度回遊性魚類資源対策調査

平手康市

マグロ・カジキ類は沖縄県において最も水揚げ量が多く、本県の水産業において重要な魚種となっている。一方、その資源管理については国際的な取り組みが進められているが、高度回遊性魚類であるマグロ・カジキ類の資源管理には単県では対応が不可能である。そこで、独立行政法人水産総合研究センターから委託を受けて、マグロ・カジキ類の資源管理に必要な情報の収集を実施した。委託内容は当センターにおいて整備している漁獲統計データベースより2007年1月から12月までの期間に沖縄県漁連、那覇地区漁協および糸満漁協で取り扱われた、クロマグロ、キハダ、メバチ、ビンナガ、シビ、メカジキ、マカジキ、シロカジキ、クロカジキ、バショウカジキおよびフウライカジキの重量および個体数を集計した。また、糸満新港においてクロマグロの尾叉長・体重測定、漁獲位置の聞き取り調査を実施した。特にクロマグロについては、産卵海域に近い本県では4～6月にかけて成熟個体が多く漁獲されており、資源管理において重要なデータを1992年から提供している。

本調査は、「平成19年度日本周辺国際魚類資源調査再委託事業報告会」において報告され、その内容は「平成19年度日本周辺国際魚類資源調査報告書」に記載されている。

12. もずく類養殖技術改良試験

須藤裕介、山田真之、

恩田 聡（沖縄県農業研究センター）

オキナワモズク養殖では安定生産に向けた技術開発のため、芽出しに及ぼす環境要因を明らかにすると共に、人工環境下で藻体育成技術の確立が必要とされている。そこで本研究では、オキナワモズクの芽出しと生長に及ぼす硝酸

態窒素（栄養塩）と水温の影響について室内実験を行った。

オキナワモズクの芽出しに対する適正硝酸態窒素濃度は0～50 μM の範囲、また直立藻体生長試験では0～100 μM 範囲にあることがわかった。一方、直立藻体は150 μM 以上の濃度で断片化したことから、オキナワモズクの適正硝酸態窒素濃度の範囲は一般的な海藻類より低いことが示唆された。また、芽出しに対する適正水温は15～25℃の範囲で、20℃で最も良いことが示された。同様に、直立藻体生長試験でも15～25℃の範囲で生長し、20℃が最も良かった。今後は、芽出しに対する光強度、水温、そして栄養塩の複合的な要因についても研究し、育苗技術の改良を検討するとともに、種苗別生長試験をおこなっていく。

また、オキナワモズクの生産加工現場では、色やぬめりなどの品質に対する客観的な数値化方法の開発が求められてきている。そこで本研究では、品質指標の一つとなる色調について、県内5箇所で開催された藻体の分光測色計を利用した数値化試験を実施した。

試験の結果、オキナワモズクの色調は $L^*a^*b^*$ 表色系（JIS で採用される色の基準）で表すことで数値化できることが示された。

13. クビレオゴノリ養殖技術開発

山田真之、須藤裕介

もずく類・クビレズタ・ヒトエグサに続く新規海藻の養殖技術の確立を目的に本研究を実施した。

今年度はクビレオゴノリ（*Gracilaria blodgettii*）に関する過去の研究の再現と、四分孢子体の適正培養条件について検討した。

平成19年5月に名護市屋我地で採集した雌性配偶体から果孢子を採取し、四分孢子体まで育成し、平成19年9月には少量だが四分孢子体から四分孢子を放出させることが出来た。また、沖縄県海洋深層水研究所にて栄養繁殖されていた四分孢子体を用いて、肥料の種類や照度と施肥量による培養条件について大まかな情報を得ることが出来た。

次年度は適正培養条件の細かい検討と、孢子放出条件の検討を行う予定である。

14. ヒトエグサ中性孢子（仮称）を用いた養殖試験

山田真之、須藤裕介

現在ヒトエグサの採苗は天然の種に頼っているが、生産安定のために中性孢子（仮称）を用いた人工採苗技術の確立を目的に本研究を実施した。

今年度は中性孢子の生活環での位置づけを決めるために平成7年度に分離された中性孢子を培養し観察するとともに、もずくの採苗と同様の方法で種付けが出来るか検討を行った。

その結果、中性孢子は配偶子（葉から出た種）の単為発生体（受精しないで、単性だけで発芽したもの）である可能性が高いことがわかった。また、中性孢子はフラスコ内で培養可能であるが、その遊走子（種）の遊泳力が弱く、もずくと同じ採苗方法では種

付けできないことがわかった。

15. 養殖魚介類の魚病対策試験

玉城英信, 木村基文, 狩俣洋文

本試験は沖縄県で発生する魚病にたいして有効な対策の確立を目的に研究を実施している。

今年度は感染魚種が拡大しているウイルス性神経壊死症（以下、VNNと略す）の対策を検討するために、石垣島周辺海域における天然魚、養殖魚及び飼育魚のVNNの感染状況をRT-PCR法（ウイルスのDNA鑑定を行うひとつの方法）で調べた。

石垣島周辺海域から天然魚 36 種 108 尾を採集して調べた結果、ウケクチイトウダイ、カンモンハタ、キハダマグロ、オグロトラギス、ロクセンズメダイの 5 種 8 尾の天然魚に VNN の保有を確認した。また、石垣島で養殖または飼育している 11 種 33 尾の魚類では、ヤイトハタ、タマカイ、ニジハタ、カンモンハタ、チャイロマルハタ、ハマフエフキの 6 種 22 尾に VNN の保有を確認した。一方、2006 年 1 月 1 日から 2007 年 12 月 31 日の間に沖縄県内で VNN による死亡を確認した養殖魚は 2006 年のヤイトハタ、タマカイ、シロクラベラの 3 種 7 尾だけで、2007 年は VNN による死亡を確認できなかった。これらのことから、VNN は沖縄県内の海域に常在するウイルスの可能性が高く、VNN の発症には流行があり、2006 年は発症しやすい年、2007 年は発症しにくい年であったと推察した。

16. 新養殖管理技術の開発

知名真智子, 玉城英信

魚介類養殖の安定的な増産を図るため、魚介類の新たな養殖管理手法の確立を目的に本研究を実施した。

今年度は、スギとヤイトハタを用いて、ラクトフェリン投与によるハダムシ症の防除効果について検討した。カンパチでは、ラクトフェリンを添加した飼料を与えることでハダムシの寄生が有意に減少することが報告されているが、今年度の試験ではラクトフェリン投与によるハダムシ寄生数の明確な差を確認できなかった。しかし、無投与区では、ラクトフェリン投与区に比べ重篤寄生の個体を確認されたことから、ラクトフェリン投与によるハダムシ寄生の防除効果は多少あると思われる。次年度は、試験区条件を検討した上で再試験を行う予定である。

17. ヒメジャコのケージ式養殖技術実用化試験

山本隆司, 玉城 信, 須藤裕介, 井上 顕

本試験は、ヒメジャコ（シャコガイ類中最も美味な種類）の生産増大を図るため、海面でケージ（ヒメジャコを食害から保護するための箱状の入れ物）を使用した実用的な養殖技術を開発することが目的である。

今年度からスタートし、今年度はヒメジャコの成長に及ぼす光強度の条件を調べるため、屋外での遮光による成長

試験と屋内での人工照明を使った光強度別成長試験を行った。

その結果、自然光を 48～74%遮光することにより成長が早くなることが分かった。また、光強度は明期 12 時間、暗期 12 時間の条件下で 152 と 331 $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ で成長が早くなることを明らかにした。

18. ソデイカのすり身に関する研究

松尾和彦

本研究は、ソデイカを柵加工する際に出る加工端肉及びヒレと皮の有効利用を目的とする。

今年度は、沖縄の加工業者の設備等実体にあった胴肉のすり身化に関する研究、ソデイカゲソを用いたすり身化の研究、ソデイカを煮熟する際の肉質軟化試験を行った。

その結果、それぞれについて、加工方法を開発した（特許出願予定につき、内容不記載）。

19. 特定海域海産生物放射能調査

山田真之, 須藤裕介

本調査は、独立行政法人水産総合研究センター中央水産研究所（以下、中央水産研究所と略する）からの委託調査で、米国原子力艦の寄港するうるま市勝連ホワイトビーチ周辺海域における魚介藻類の放射能のモニタリングを行うことが目的である。

昭和 47 年度から継続して実施しており、今年度は、金武湾、中城湾及びその周辺海域で採取または購入した海産生物を定められた前処理を行い年 4 回、中央水産研究所に送付した。第 1 回目は平成 19 年 6 月 29 日にシモフリアイゴ、ヒブダイ、ヒメジ類、ヒトスジタマガシラ、タコ、ニセクロナマコ、乾燥したホンダワラ類の計 7 種類、28.9kg を送付した。第 2 回目は 11 月 1 日にシモフリアイゴ、ヒブダイ、ヒメジ類、タチウオ、アオリイカ、ニセクロナマコ、乾燥したホンダワラ類の計 7 種類、31.9kg を送付した。第 3 回目は 12 月 18 日にシモフリアイゴ、ヒブダイ、ヒメジ類、ドロクイ、コブシメ、ニセクロナマコ、乾燥したホンダワラ類の計 7 種類、29.5kg を送付した。第 4 回目は平成 20 年 3 月 12 日にシモフリアイゴ、ヒブダイ、ヒメジ類、シャコガイ類、ニセクロナマコ、乾燥したホンダワラ類の計 6 種類、27.1kg を送付した。

中央水産研究所が放射能の測定を行い、その結果は、平成 19 年度農林水産省関係放射能調査研究年報（農林水産省農林水産技術会議事務局研究開発課）に報告される予定である。

20. 資源管理型漁業推進調査

海老沢明彦

現在実施している資源管理型漁業の管理効果を明らかにし、結果を漁業者に広報すること、より効果的な管理手法を探索すること、また新たに実施すべき資源管理型漁業の対象種、対象地域について継続的に情報を収集し、より

積極的に資源管理型漁業を展開するための基礎情報を収集することを目的とする。

現在実施している資源管理として沖縄本島北部の今帰仁・羽地海域でのハマフエフキ、同じく北部海域全体でのスジアラとシロクラベラ、八重山海域のイソフエフキ、スジアラ、およびシロクラベラ、沖縄県全体のアオダイ、ヒメダイ、ハマダイおよびオオヒメの体長を県漁連、那覇地区漁協および名護漁協セリ市場において体長を測定した。また新たなる資源管理型漁業の対象候補として大型のブダイ類、ハタ類およびフエフキダイ類等23種の体長を上記3市場において測定した。

北部海域のハマフエフキ、スジアラおよびシロクラベラの資源管理効果について7月下旬に今帰仁漁協議室において、今帰仁および羽地漁協のハマフエフキ資源管理代表漁業者を対象に報告した。マチ類の資源管理については地区別漁業者協議会を10月24日中南部地区、10月26日北部地区、10月30日宮古地区、11月28日八重山地区、12月12日与那国地区で実施し、その中で保護区の効果調査結果を報告した。また3月19日のマチ類資源回復全県協議会においても同様の調査結果を報告した。

21. 養殖水産動物保健対策推進事業

玉城英信、知名真智子

本事業は魚病被害の軽減とまん延を防止し、養殖経営の安定化を図ることを目的に実施した。

魚病の検査は巡回指導および持ち込みによる依頼があった場合に、魚病の種類と薬剤の効果を調べ、有効な対策を指導した。

平成19年度の魚病の指導件数は270件と前年度の288件より減少した。魚種ごとの指導件数はクルマエビの120件、ヤイトハタ36件、ウナギの35件、そしてのマダイ20件の順に多く、この上位4種で全体の78.1%を占めた。

指導件数の最も多かったクルマエビではビブリオ病、ホワイトスポット病、フサリウム症、ヤイトハタではイリドウイルス病、ウナギではバラコロ病とビブリオ病の合併症が前年度より増加した。その他の養殖魚類ではマダイのイリドウイルス病、スギの類結節症、トラフグのビブリオ病、タマカイ、チャイロマルハタ、ハマフエフキの餌料性疾患、カクレクマノミのビブリオ病の指導件数が多かった。

一方、特定疾病（国への報告義務がある病気）のコイヘルペス病は発生しなかった。

22. 海洋保護区の設置効果に関する研究調査

海老沢明彦、玉城 信

沖縄島北部のモデル海域である羽地外海～今帰仁村地先海域において、ハマフエフキ、およびシラヒゲウニを対象に海洋保護区の有効性を調べた。

ハマフエフキの資源管理の一環として、今帰仁・羽地海域では2000年からハマフエフキの若齢魚が多く分布する海草藻場外縁部2海域を8月から11月までの間保護区とし

ている。対象海域での漁獲物の大半が集荷される名護漁協において8・9回/月の調査頻度でハマフエフキの体長を測定し、併せて漁獲統計を解析することで年齢別漁獲尾数を求めた。対象海域においてハマフエフキの保護区設置以前の1歳魚への漁獲圧は最大0.8、最小0.3、平均0.6であった。保護区設置に伴い1歳魚への漁獲圧は最大0.5、最小0.1、平均0.35へと減少した。保護区設置以前には年平均漁獲量が5.4t、1回水揚げ当たり漁獲量が4.1kg/回であったのが、設置後にはそれぞれ7.9t、4.9kg/回へと増大した。したがってハマフエフキの保護区は非常に効果的であると判断された。

今帰仁村地先海域にシラヒゲウニの海洋保護区を設定し、蛍光標識を施した人工種苗を海洋保護区に1回、対照区に2回放流し、人工及び天然稚ウニをトランセクト・潜水調査で追跡した。放流後高い生残率で推移した前年度と比較して、同じ放流場所である海洋保護区と対照区1区での生残率は非常に低く、両地区とも放流2ヵ月後にはほぼ全滅した。高い生残率を残した前年度の放流群の、海洋保護区における放流から収穫までの生残率が9.2%、対照区での放流から移植までの生残率が15.5%となった。今年度の放流後の低い生残率は放流直後に食害生物（特にハリセンボン）による減耗が大きかったこと、および低潮時の大雨による海水の低塩分化が大きな原因となったことが推察された。

上記2種類を対象とした調査結果から水産資源の維持・管理のためには海洋保護区は重要なツールとなりえる事がわかった。しかしより効果的な海洋保護区とするためには、対象生物の生活史も考慮した上で設定する必要がある。対象生物の生活史などの情報が不足し、すなわちその生活史をふまえて設定できない場合は、保護期間を長期に設定すること、海洋保護区の面積を大きく設定すること、などが必要であると推察された。また人工種苗と海洋保護区を組み合わせた水産資源の維持・管理のためには、海洋保護区を固定的に設定するのは必ずしも効果的ではないことが判った。

23. 放流技術開発事業（シラヒゲウニ）

玉城 信

本県では、人工種苗の放流によるシラヒゲウニ資源の維持、増大を図るために放流事業を行っている。シラヒゲウニを放流するための適切な環境、手法、時期等の条件を明らかにし、放流後の生残率、回収率を向上させ、放流効果を確認する。

放流種苗はアリザリンコンプレクソンという蛍光標識薬でウニ硬組織に人工種苗であることが判別できる印をつけて放流した。前年度今帰仁村地先海域に放流した2群のうち1群は、収穫するまで追跡でき、収穫までの生残率（回収率も同じ）は9.2%であった。もう1群の放流場所は天然ウニの生息数も極めて多く、結果として高密度による成長と身入りの低下が認められた。そのため別の場所へ移植

した。移植時の標識ウニの割合から推定した生残率は15.5%と極めて高い値であった。この2群の放流場所は平たい岩盤と小型の礫が多い底質に加え、大型海藻が少なく、放流ウニの隠れ場所には乏しい場所であった。今年度は上記の2箇所および別の1箇所の計3箇所に放流した。前年度生残率の高かった2箇所では、放流直後にハリセンボンによる大きな食害を受けた。また低潮時に集中豪雨が2度あった。それらの影響により放流30日後と63日後には放流種苗は全く観察されなかった。別の1箇所ではハリセンボンによる放流直後の減耗はあまり大きくなかったと推察され、放流260日後には33.5%が生残している結果が得られた。

ハリセンボンのよるウニ食害の程度を調べるためサイズの異なるウニを収容した水槽においてハリセンボンのウニ捕食試験を実施した。その結果1尾のハリセンボンが72時間で、殻径10～13mmのサイズのウニ47個、20mm以上のサイズのウニ16個を捕食した。この他天然ウニ資源量調査、漁場実態調査また標識残存試験等を実施した。

24. 亜熱帯生物資源の高度利用技術の開発（オキナワモズク機能性成分強化培養技術）

須藤裕介、嘉手苺崇（沖縄県 CREATE, JST）、
安元 健（沖縄県 CREATE, JST）

オキナワモズクは、塩蔵などの生食用を中心にフコイダン原料などの加工用やとしても利用されているが、今後さらなる用途開発が望まれている。一方、オキナワモズクには、褐藻類特有の成分であるフコキサンチン、フコステロールを有し、それらの抗酸化作用や抗肥満作用等の生理活性効果が現在注目されている。そこで本研究では、養殖オキナワモズクの食用や加工用としての利用価値を高めるため、藻体中のフコキサンチン、フコステロール含有量を強化させる培養法の開発を行った。

養殖漁場から収穫したオキナワモズクの藻体を、1Lフラスコを使用して施肥量と光強度を調整した条件で培養した。その結果、各成分の含有量は施肥量の多い区ほど増加した。各試験区のフコキサンチン総量は最大で2.2倍、フコステロールは3.7倍、タンパク質は2.6倍と、顕著に増加した。また、ホンダワラのフコキサンチンとフコステロールについても同様の試験を行った結果、増加傾向を確認した。以上のことから、本研究ではオキナワモズクに栄養塩を添加して培養することにより、フコキサンチン、フコステロールの含有量を強化できることが明らかとなった。

25. 亜熱帯島嶼地域の養殖魚ブランド化支援事業

中村博幸、知名真智子、木村基文、狩俣洋文、
金城清昭、鳩間用一、仲盛 淳、安井里奈、
大嶋洋行、牧野清人

沖縄県のモズクとクルマエビ養殖は、国内第1位の生産を誇っており、「おきなわブランド」の水産物として本県水産業に大きく貢献している。これらに続く「おきなわブラ

ンド」の水産物として、養殖ヤイトハタが期待されているが、ヤイトハタの安定供給や増産には、マダイイリドウイルス病に対する対策と、流通の効率化等が課題となっている。そこで、本事業において、イリド不活化ワクチンを用いたヤイトハタの養殖試験、県外への養殖ヤイトハタ活魚輸送試験および県内、国内外におけるハタ類の市場動向調査を実施した。

イリド不活化ワクチンを用いたヤイトハタの養殖試験では、ヤイトハタ（魚体重5～50g）の腹腔内にイリド不活化ワクチンを0.1mL投与することで、安全かつ有効にマダイイリドウイルス病を予防することが確認された。

ヤイトハタの活魚輸送試験は、12月と2月に3回実施した。試験には、八重山漁協および伊平屋村漁協で養殖されたヤイトハタを用いた。活魚車に積水量の12～30%程度の密度でヤイトハタ（体重1.2～1.5kg）を収容し、博多、鹿児島まで貨物船で輸送した。輸送中、水温が21℃から15℃まで低下したが、ヤイトハタの活力に問題はなかった。博多や鹿児島等の市場で試験販売を行ったところ、平均1,850円/kg（最高値2,900円/kg）の価格がつき、魚の状態や身質について高い評価を受けた。一方、一尾あたりの輸送料は約1,000円を要し、継続して活魚出荷を実施するには、輸送コストを低く抑える輸送手段を確立する必要がある。

県内や国内、さらには香港で市場調査を実施した。その結果、県内での需要はさらに増加する可能性があり、県内での知名度アップと需要拡大を目指すことが重要である事が示された。また、東京都中央卸売市場におけるハタ類の流通量は年間130t程度であり、ハタ類の知名度は全国的に低いことが明らかとなった。一方、香港市場において、ハタ類は年間7千t以上の輸入量があり、その中でもヤイトハタはポピュラーな魚であることがわかった。しかし、活魚での需要を求める香港市場において市場を拡大するのは、流通ルートの確立および輸送コストの軽減といった課題があり、現時点では難しい現状にある。

26. 海面養殖総合推進対策事業

（魚類養殖）中村博幸、知名真智子、末吉誠、須永順平
（養殖環境）松尾和彦

温帯から熱帯域に生息する本県に特有な魚種の養殖技術確立、養殖漁場環境の改善促進、養殖水産物の伝染性疾病のまん延防止および持続的な養殖生産の確保を図ることが本事業の目的である。今年度は、陸上水槽を使用したヤイトハタの高密度養殖試験、チャイロマルハタの海面生簀養殖試験および県内魚類養殖場の漁場環境調査を実施した。

伊平屋村漁協の陸上養殖施設（50kL半閉鎖循環式円形水槽）を用いて、高密度飼育下におけるヤイトハタの成長や餌料転換効率を試験した。その結果、半閉鎖循環式水槽を用いたヤイトハタ高密度養殖において、30回転/日の循環量と1回転/日程度の注水量を確保できれば、60～65kg/kL

の高密度養殖が可能であった。従来の伊平屋村漁協の養殖方法と比較した場合、単位水量あたりの生産性は約 2.8 倍に向上した。

チャイロマルハタの養殖試験は、糸満地先に設置された水産海洋研究センター所有の海面生簀を使用し、海面生簀養殖における成長と餌料転換効率を試験した。その結果、チャイロマルハタは約1年9ヶ月で平均全長314mm、平均体重470 g に成長し、餌料転換効率は58.8%であった。低水温期（20～22℃）に成長停滞や餌料転換効率の悪化がみられ、ヤイトハタと比較して成長や餌料転換効率は劣ることを明らかにした。

養殖漁場環境調査のため、養殖の盛んな運天原、数年前まで養殖が盛んに行われていた塩屋、沿整事業で整備された糸満市および石垣市八島の養殖場について、水質、底質および底生生物調査を実施した。環境悪化の程度を顕著に表す底質の調査結果をみると、運天原と糸満のTS（全硫化物量：泥の中に含まれる硫黄の化合物量）は「汚染が

かった泥」に、COD（化学的酸素要求量：泥の中の有機物を酸化させるときに必要なとされる酸素の量）は「正常泥」に分類された。石垣と塩屋は、TS、CODともに「正常泥」に分類された。

27. 漁業管理対策事業

平手康市

漁獲情報収集管理事業によりデータを蓄積した漁獲統計データベース、調査船図南丸の海洋観測結果、沖縄県が設置した浮魚礁「ニライ」から送信される水温情報、社団法人漁業情報サービスセンター、長崎海洋気象台等から提供される海水面温度分布および海面高度情報等を収集した。また、市場外での流通量が多く前述の漁獲統計データベースでは水揚げ数量の把握が困難なソデイカについて、漁期である11月～翌年6月の間において県内でソデイカを水揚げする主な漁協から水揚げ状況の聞き取りを行いその動向を調査した。