

化 学 部

代 船 建 造 事 業

(く ろ し お)

目 的

漁業調査船「さつなん」(287.7トン、昭和56年2月竣工)の老朽化による代船として建造したものであり、県内漁船漁業の経営の安定化と水産業の振興に資することを目的に、主として沖合域での海洋観測、各種漁業調査並びに資源調査等を行う多目的漁業調査船である。

主な業務

1. 海洋調査
2. 海洋生物生産機構調査
3. カツオ・マグロ漁場調査
4. 漁場資源開発総合調査
5. 漁場海底調査
6. その他漁業協力関係調査
7. 漁獲物付加価値関連試験

建造経緯

平成7年4月～ 調査事業・代船建造検討委員会
平成6年7月 設計委託(社団法人漁船協会)
平成7年2月 基本設計終了
平成7年6月2日 建造工事入札(10社)
入札結果 ㈱三保造船所
平成7年7月3日 建造工事請負契約
平成7年8月 船名募集「くろしお」決定
平成7年10月6日 起 工
平成7年12月18日 進 水
平成8年2月20日 竣 工

特 徴

1. 調査観測装置の充実

海況及び資源調査を充実し、本県漁船漁業者からの要望に対する迅速かつ十分な対応ができるよう、海洋データ処理システムほか観測機器等の整備を図った。特に海洋データ処理システムは、各機器から得られた観測データを一括して収集し・解析するシステムであり、海況情報の速報が可能

となり、また、今後の海況予測に役立つものである。

2. 居住環境の改善

船内は生活の場であるので、全員が一同に会せるよう食堂を広くし、乗組員室は船長、機関長が1人部屋、その他乗組員は2人部屋としたほか、女性用トイレ兼シャワールームを設置する等、居住性の向上を図った。また、防振装置付きの主機関を搭載したほか防音対策も充分に行い、環境改善を図った。

3. 労働環境の改善

機関監視室には集中監視装置を設け、室内は防音、空調を整備し、乗組員の労働環境の改善及び安全確保を図った。

4. その他

バウスラスタ、シリングラダー、可変ピッチプロペラを組み込んだジョイスティックコントローラーにより操船の簡便化を図った。GMDSS適用船として、インマルサットCを含む各機器を整備したほか、リアルタイムの情報を送れるようインマルサットMを搭載し、情報提供の迅速化を図った。

主要項目

全 長	46.61m
登 録 長	40.50m
型 幅	8.00m
型 深	3.50m
航 行 区 域	近海(非国際航海)
総 ト ン 数	260トン
船 舶 番 号	134622
漁船登録番号	KG1-778
信 号 附 字	JDWE
航 海 速 力	12.00ノット
最大搭載人員	24名

(担当 山口 厚人)

水産物利用加工研究

新谷 寛治・矢野 浩一・北上 一男

目 的

消費者の健康，簡便志向に合致した新製品の開発，或いは既存製品の品質改良等を行うことにより，水産物に付加価値を付与し，その安定的な供給と消費拡大を図るとともに県内水産加工業の振興に資する。

方法と結果

1. 新製品開発試験

(1) シビ乾燥角煮，くんせい

シビの付加価値向上及び販路拡大を目的として，乾燥角煮，くんせいを試作した。

ともに色調，食味の良好な製品が得られた。

(2) キビナゴの酢漬け，焼製品，油漬け

地域特産品開発を目的として，キビナゴを用いて酢漬け，焼製品及び油漬けを試作した。

酢漬けは色調，食味ともに良好な製品が得られたが，焼製品は色調に，油漬けは色調と食味に難点があり，今後課題を残した。

(3) チリメンの塩辛，真空凍結乾燥製品

チリメンを用いた新製品開発を目的として，塩辛及び真空凍結乾燥製品を試作した。

ともに良好な製品が得られたが，後者については設備の点で，直接，現場への普及は困難と思われた。

2. 既存製品の品質改良試験

(1) イワシ丸干しにおけるヒスタミンの生成

イワシ丸干し市販品及び試作品を用いて，ヒスタミンの生成について調査した。

市販品を用いた貯蔵試験では，ヒスタミンの生成は個々の製品による差が非常に大きかった。

一方，試作品による製造工程中及び貯蔵中におけるヒスタミンの生成について調べた結果，製造工程中の生成は全く認められず，貯蔵中に，その温度によって大量のヒスタミ

ンが生成されることがわかった。

(2) 塩干品への茶抽出液の利用

アジ開きの製造工程に煎茶2品種の抽出液を用いて，塩干品の品質向上に及ぼす効果について試験を行った。

水分，塩分，色調及び物性等については顕著な差は認められなかったが，官能検査で，生臭さを消す効果が認められ，また，一般生菌数の経時変化から制菌作用が認められた。

(3) さつま揚げの貯蔵試験

市販及び試作さつま揚げの貯蔵試験を行い，可食日数について調べた

市販品は棒天と平天を5℃に貯蔵し，試作品はグルクマを原料に用いて棒天を試作し，5℃と30℃に貯蔵して可食日数を調べた。

市販品棒天及び平天の薄揚げが14日，平天の本揚げが27日後にそれぞれ可食の限界に至った。また，試作棒天は5℃で19日後に可食の限界に至り，30℃では2日後にネットの発生が認められた。

3. 未利用資源有効利用試験

ワカメのふりかけ素材

塩蔵ワカメを原料に用いて，ふりかけ用の素材を試作した。

4. 指定工場協議会

平成7年5月15日に鹿児島市内のホテルで「PL法」の研修会を開催した。

平成7年9月7日に総会並びに研修会を開催し，消費生活アドバイザー 石窪奈穂美氏による講演「水産加工食品メーカーにとってのPL法」，浮魚資源の動向，加工研究の概要報告，相互の情報交換等を行った。

平成8年2月2，3日に先進地視察を実施し，熊本県牛深市で節加工等の研修を行った。

水産物品質保持開発研究

矢野 浩一・新谷 寛治

目 的

当該研究は、水産食品の品質保持技術及び原料事情の変化に対応した加工技術の確立を目的とするが、その中で、今年度は昨年度に引き続き、生ウニの長期保存技術の確立に関し研究した。

消費者の高品質志向の高まりから、近年、生ウニの需要が増加傾向にある。しかし、ウニは漁獲時期が限定される一方、生鮮状態での流通は数日間が限度とされ、生ウニの長期保存、流通は困難な状況にある。

このため、生ウニの鮮度指標等について検討を行うとともに、凍結処理等による高品質長期貯蔵技術を確立しようとするものである。

方 法

1. 原料特性

ムラサキウニ及びアカウニを供試し、殻長、体重、生殖腺指数測定及び一般成分（水分、粗たんぱく質、粗脂肪、灰分）分析等を行った。

2. 鮮度（品質）指標の検索

一般生菌数、自己消化酵素活性、VBN、VA、アミン類、核酸関連物質及び遊離アミノ酸が品質劣化に伴いどのように変化するか試験した。

3. 流通中の品質劣化防止（冷蔵）

ミョウバン処理、包装容器の滅菌、脱気及び脱水処理、人工海水等浸漬を実施し、品質劣化防止試験をした。

4. 身崩れ及び解凍ドリップ流出防止技術（冷凍）

脱気及び脱水、海水等浸漬凍結、液体窒素による凍結に関して、凍結方法や解凍方法を変えながら、身崩れ及びドリップ流出の防止試験をするとともに、凍結貯蔵中の過酸化価（POV）の変化について試験した。

結 果

1. 原料特性

生殖腺指数は、産卵期前の成熟期で、ムラサキウニとアカウニともに10～12%であった。産卵期後または未熟期で、ムラサキウニの場合、5～6%であった。

一般成分については、ムラサキウニの場合、成熟期と未熟期では、成熟期の方が粗たんぱく質が多く、水分含量がやや少なかった。

また、ムラサキウニとアカウニとでは、アカウニの方が水分含量が低く、一般成分以外の成分が多いことが特徴的であった。

2. 鮮度（品質）指標の確立

7項目について試験した結果、VBN、核酸関連物質及び遊離アミノ酸に今のところ鮮度指標としての可能性が示唆された。しかし、ウニの種類、個体差等によって品質判定数値が異なるなどの問題点も認められた。

3. 流通中の品質劣化防止（冷蔵）

4項目について試験した結果、ミョウバン処理、脱気及び脱水処理、さらに人工海水浸漬については、可食限界日数を2～4日程度延長させる効果が認められた。

4. 身崩れ及び解凍ドリップ流出防止技術（冷凍）

脱気及び脱水を併用したものが、ある程度身崩れやドリップ流出を抑制したが、他の方法による効果は認められなかった。

凍結貯蔵中のPOVの上昇はほとんどなく脂質酸化は確認されなかった。

また、今回の試験で、生殖腺の熟度が低い方が、身崩れやドリップ流出が抑制される傾向があった。

新技術利用加工開発研究

新谷 寛治・矢野 浩一

目 的

新技術利用による未利用資源、或いは加工廃棄物の有効利用を図り、新しい食品素材の開発を行う。

方法と結果

昨年度に引き続き、マベ貝肉軟体部について、その利用能を調べる目的で、魚醤及びエキス調味料を試作するとともにキビナゴを原料として製造した魚醤とそれぞれの性状、アミノ酸組成、或いは経済性等について、比較、検討を行った。

1. マベ貝肉軟体部の魚醤

原料を解凍し、包丁を用いて消化管を開き、鰓を除去して3%食塩水で洗浄し、水切りした。これに、23%量の食塩を加えて混合した。攪拌を行いながら、室温で約4ヶ月間熟成させた。

この一部を取り出し、その約1/2量の水を加えて加温して55℃で溶解させ、85℃で失活させた後、急冷した。これを濾過して魚醤を得た。

製品歩留りは低く、20%に留まった。

試作品は色が黒く、やや塩辛さが強いものの、香り、味はともに良好であった。

アミノ酸組成はTau.とGlu.が多く、それぞれ3.6mg/ml、1.3mg/ml含まれ、次にAsp.及びGly.が0.9mg/mlであった。特徴的に、His.が0.01mg/mlと少なかった。

2. マベ貝肉軟体部のエキス調味料

熱水抽出法と酵素分解法により、エキスを調製し、それぞれ濃縮して調味料化を試みた。

(1) 熱水抽出法

原料を解凍した後、包丁で細切し、これに4倍量の水を加えて沸騰水浴中で1時間抽出を行った。急冷した後に、遠沈、濾過を行

い、減圧濃縮した。

エキスの回収率は約50%であった。

抽出液は鮮桃色を呈したが、濃縮液はやや黒く変色した。貝エキス特有の香り、味を有したが呈味にやや乏しかった。

アミノ酸組成はTau.が2.1mg/mlを示した以外はいずれも値が小さかった。

(2) 酵素分解法

原料を解凍した後、包丁で細切し、これに等量の水と0.1%量の市販酵素製剤を加えて混合し、恒温水槽を用いて45℃で2.5時間反応させた。95℃で失活させた後、急冷し、遠沈、濾過を行い、減圧濃縮した。

エキスの回収率は約45%であった。

熱水抽出同様、分解液は鮮桃色を呈したが、濃縮液はやや黒く変色した。また、特有の香り、味を有したが、呈味性には優れていた。

アミノ酸組成はTau., Glu.及びLeu.が多く、それぞれ3.4mg/ml、1.0mg/ml、1.0mg/mlを示した。

3. キビナゴの魚醤

原料を解凍し、水洗、水切りした後に、25%量の食塩を加えて混合した。攪拌を行いながら、室温で約4ヶ月間、熟成させた。

これに、約1/3量の水を加え、加温して55℃で溶解させ、85℃で失活させた後、急冷した。これを濾過して魚醤を得た。

製品歩留りは約50%であった。

試作品は薄い茶色を呈し、香り、味ともに良好であった。

アミノ酸組成はその多くが1mg/mlを超え、Leu., Lys.及びGlu.は2mg/ml以上を示した。Tau.は少なく、0.6mg/mlであった。

奄美海域有用資源開発研究

(未利用資源加工開発研究)

新谷 寛治・矢野 浩一

目 的

奄美地域における未利用、或いは新規開発資源について、原料学的調査を行うとともに加工適性等について調べ、その有効利用と加工技術の普及を図る。

方法と結果

1. ソデイカ外套膜及び頭脚部

与論町漁協では近年、ソデイカ漁が盛んで、トビウオ、シラヒゲウニ等に加えてソデイカのロールイカ加工が行われている。

今回、ロールイカ加工時に生じる外套膜及び頭脚部を用いた加工品の試作を行った。

(1) 外套膜の粕漬

外套膜を幅約1cmに切り、これを1%食塩水で煮熟した後に細切、風乾し、あらかじめ砂糖、みりん等で調味した酒粕に漬け込んだ。

独特な食感を有し、色調も良く、商品価値が認められた。

(2) 外套膜のみそ煮

外套膜を煮熟した後に3, 4mm角に細切り、これをみそ及び砂糖、水飴等の調味料と煮詰めた。

冷えると細切した外套膜がやや硬くなるが、食味良好な製品が得られた。

(3) 頭脚部及び外套膜のくんせい

頭脚部は眼球、軟骨及び吸盤等を除去し、外套膜は市販酵素製剤を用いて剥皮した後に、それぞれ適当な大きさに調理し、調味液に一夜浸漬した。翌日、風乾した後に25℃で10~12時間、くん乾した。

頭脚部は色調、食味ともに良好で、食感もソフトで、商品性が認められた。

一方、外套膜は柔らかいにもかかわらず、口の中で硬く、咀嚼が困難で、くんせいには不適と思われた。

2. ヤマトミズン及びグルクマ

龍郷町漁協ではヤマトミズン及びグルクマが定置網に大量に入網するが、ともに低価格で、kg単価は100円以下となっており、特に、前者は小骨が多く、ほとんど利用されず、一部が養殖クルマエビ用の餌として、50円/kgで流通しているにすぎない。

ヤマトミズンの酢漬、グルクマのみそ漬、すり身及びみりん干しを試作するとともに成分分析を行った。

(1) ヤマトミズンの酢漬

原料魚を解凍し、鱗を除去して三枚卸しとした。これを水晒し、水切りした後に塩漬し、さらに水晒し、水切りして風乾し、砂糖等で調味した醸造酢に2日間、浸漬した。

小骨が一切感じられず、食味も良好な製品が得られた。

(2) グルクマのみそ漬

原料魚を解凍し、鱗を除去して三枚卸しにした後に切り身とした。これを食塩水で洗浄し、水切りした後に風乾し、砂糖等で調味したみそに3日間、漬け込んだ。

色調、食味ともに良好な製品が得られた。

(3) グルクマのすり身

原料魚を解凍し、調理して採肉後、水晒し、脱水、裏漉しした後に水分調整を行って荒摺り、塩摺りを行った。

色調がやや黒く、肉質は粗いが、足があるため、他原料との混合素材としての適性は有していると思われた。

(4) グルクマのみりん干し

原料魚を解凍し、鱗を除去して三枚卸しとした。これを水晒し、水切りした後に調味液に一夜、浸漬し、風乾した。

呈味に乏しく、みりん干しには不適と思われた。

(5) 成分分析の結果、ともに粗脂肪含量が少なかつた。

新魚種飼料開発研究

(カサゴ飼料試験)

黒木 克宣・西 広海

目 的

種苗生産されているものの、その後の養成における生残率および成長等に関する飼養管理技術が明らかでない新魚種を対象に栄養要求を明確にし、対象魚種に適した配合飼料の開発に資する。

本年度は、飼料タンパク質および脂質量の好適レベルについて検討し、さらに、配合飼料への無機塩混合物の添加量について調べた。

1. 精製飼料による好適飼料タンパク質量

前年度、市販魚粉を用いた際の好適タンパク質、脂質量およびC/P比はそれぞれ50、60%および60前後と推量した。本年度は脱脂魚粉を用いた半精製飼料でさらに詳細な飼料タンパク質の適性レベルを検討することにより、試験精度を高め、前年度試験結果を再確認した。

方 法

本県栽培漁業センターで種苗生産、養成された平均体重5g前後の稚魚を供試した。

飼料はタンパク質量が48~63%の範囲になるように、ヘキサ脱脂魚粉を58~77%配合し、脂質量がほぼ7%弱となるように脂質添加量を加減し、C/P比が58~55の範囲にある4種類である。

飼育方法等は、前年度とほぼ同じであったが、1試験区に2水槽を設け、飼育期間は8週間で、期間中の水温は24.0~30.0°Cの範囲にあった。

結 果

増重率はタンパク質量の最も多い63%区で最も高く、次いで54および59%区がほぼ同じで優れた。飼料効率、増肉係数は、タンパク質量の増加につれて高くなった。

以上のことから、カサゴ用配合飼料の好適タンパク質量は60%前後と判断された。

2. 配合飼料による好適飼料脂質量

方 法

前項試験と同様に脱脂魚粉を70%配合し、これに脂質を0~6%添加し、カロリー調整のためデンプン量を増減した。飼育は6週間行い、期間中の水温は27.0~23.7°Cの範囲にあった。その他の飼育条件は前項の試験方法に準じた。

結 果

増重率は脂質量の3.8~7.2%区が、飼料効率は3.8及び5.5%区が優れた。すなわち飼料タンパク質量及びC/P比が54%および58前後の時の好適脂質レベルは飼料中4~5%と判断された。

前項試験の結果と併せ考えるとタンパク質量が55あるいは60%レベル区との差が顕著でないことから、飼料の好適タンパク質および脂質量は55ならびに6%前後と推量された。

3. 配合飼料による好適無機塩添加量

方 法

2斗容コンクリート製角形水槽に94尾あて収容し、前項2試験の知見に基づいた飼料組成に無機塩混合物を0、3、6及び9%添加したモイストペレットで93日間飼育した。

結 果

平均体重13g前後の稚魚で開始したが、実験が水温下降、低水温期のため増重率は全体的に低くなかで、3%添加区が90%と最も高く、この添加量が増減するといずれも低くなった。飼料効率および増肉係数も同じ傾向を示した。

以上のことから、市販魚粉70%を主タンパク質源とする飼料における無機塩混合物の好適添加量は3%であった。

養殖代替飼料開発研究

西 広海・黒木 克宣

目 的

養殖用餌料として重要なマイワシ資源の減少をふまえ、利用可能な代替物質を検索し、その有効性を飼育試験および魚体成分等から評価する。

代替タンパク質源の有効性評価試験

昨年度まで市販魚粉を代替えるタンパク質源として、主に本県カツオ加工業の加工残しの生産ライン途中から抽出したカツオ荒締粕を使用して飼育試験を実施したが、その至適添加量は飼料中の約30%であることが示唆される結果となった。

そこで本年度は、同加工業で産出する加工残しの最終生産物であるカツオ荒粕を使用して市販魚粉とおきかえ、市販魚粉のみの飼料と比較して、ハマチに対する成長等の効果を検討した。

方 法

(1) 飼育試験

栽培漁業センターの10トン容コンクリート製角型水槽に、1.5m角生簀網を設置し、平均体重170gのハマチを25尾収容した。そして長期的なカツオ荒粕の影響を確認するために、昨年度より長い12週間飼育した。

以上の飼育試験を実施することにより、魚の成長、飼料効率、生残率に及ぼす効果を検討した。

飼料は表1に示した混合割合のタンパク質源に、ビタミン混合物、無機塩混合物、嗜好性アミノ酸等を添加した混合粉末に、水とタラ肝油を加えたシングルモイストタイプとした。

なお1種類の飼料につき2つの試験区を設定して飼育試験を実施した。

(2) 化学分析

ハマチ魚体、飼料、タンパク質源等の一般成分、アミノ酸等の分析を行い、タンパク質源の有効性を検討した。

表1 試験飼料のタンパク質源の配合割合

No.	市 販 魚 粉	かつお 荒 粕	かつお 荒締粕
1	62.5	—	—
2	48	20	—
3	40	30	—
4	38	—	30

単位：g/100g

結 果

図1に飼育試験結果を示す。飼育試験結果から、魚の成長、飼料効率および生残率に及ぼす効果をみると、カツオ荒粕20%添加区が市販魚粉区に次ぐ成長を示した。しかしそれ以上添加すると、成長が劣る傾向がみられた。

以上のことから、カツオ荒粕は飼料中の20%までは魚粉と代替え可能であることが示唆された。

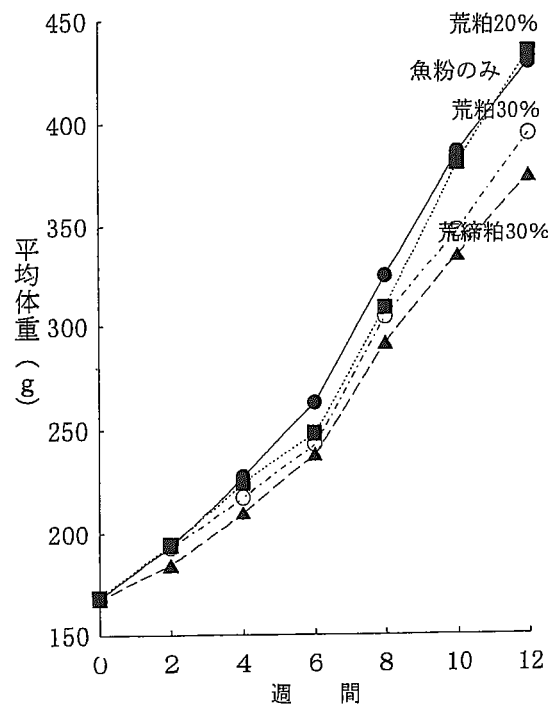


図1 飼育試験結果

魚類養殖施設開発研究

西 広海・黒木 克宣・北上 一男
竹丸 巖・中村 章彦

目 的

海外からの新魚種導入による養殖生産の拡大に対応し、それら新魚種の逸散による生態系への不測の影響を防ぐために必要となる逸散防止施設の開発を行う。

方 法

高強度のケブラー繊維を用いた生簀網を作成し、実際の養殖現場における逸散防止効果を検証する。試験は実証試験と性状分析を並行して行い、ケブラー網の特性を通常の化繊網と比較しながら明らかにする。

(1) 試験区の設定

薩摩郡里村地先において、8×8mの鋼管生簀枠3基にケブラー生簀網1面および化繊生簀網2面を設置し、各生簀網に平均体重112gのシマアジ稚魚を収容して飼育した。試験区の内容は表1のとおりである。

また、1m平方の鉄筋枠にケブラー網および化繊網を張ったものを、水深1mおよび7mとなるようロープで吊し、定期的に取り上げて、付着生物や強度等について検討した。

表1 試験区の設定

No.	網の性状	尾 数	飼料形態
1	ケブラー網	3,145	MP* ¹
2	化 繊 網	3,150	配合飼料(EXペレット)
3	化 繊 網	3,150	MP

*1: モイストペレット

(2) 試験項目

① 付着生物調査

性状分析用枠網を設置後、1ヶ月毎に枠網を取り上げて各材質における水深別の付着生物について調べた。

② 網の特性比較調査

耐久試験用に設置した網の強度等の経時変化を調査した。

③ 網のふかれ及び潮流調査

実証試験用網の潮流等による影響を、潜水調査、潮流調査等により検証した。

④ 生物測定

試験魚であるシマアジを、2ヶ月毎に体重測定を行った。

⑤ 化学分析

試験魚であるシマアジを、2ヶ月毎に一部採取し、魚体の一般成分分析を行った。

結 果

付着生物調査の結果、目視観察では化繊網よりケブラー網の方が多く付着していた。なお、ケブラー網では時間を経るにしたがって網の素地が見られるようになり、ケブラー網の染料および防汚剤が剥離しているものと推察された。

網の特性比較調査の結果、海中設置4ヶ月後の網の強度劣化は、ケブラー網、化繊網とも認められなかった。強力レベルはケブラー網の方が化繊網の約2.7倍となった。耐摩耗性は、ケブラー網が優れていた。耐切創性はケブラー網では4ヶ月後でも変化は認められなかったが、化繊網は逆に高くなる傾向があった。

網のふかれ調査の結果、ケブラー網は化繊網よりふかれが小さい傾向がみられた。これは比重が高いためと思われた。

生物測定の結果、配合飼料(EXペレット)区の方がMP区より成長、飼料効率等が優れていた。