

化 学 部

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) カツオかまぼこ

カツオを用いた新製品開発を目的として、ねり製品原料としての加工適性を調べるとともに製品開発の検討を行った。

水晒しの有無、他原料との混合によるゲル形成能等について調べた結果、破断強度の値はいずれも小さく、また、風味等に原料の特徴を生かした製品作りが今後の課題となった。

(2) ブリ昆布巻き

養殖ハマチの高付加価値化を目的として、昆布巻きを試作した。

外観、味ともに良好な製品が得られ、市場性が認められた。

(3) シシャモ乾燥甘露煮、焼製品

県外加工業者の依頼を受け、焼かずに食べられるシシャモ加工食品の試作試験を行った。

茶抽出液及び酵素等の利用を試みた結果、乾燥甘露煮と茶抽出液で処理した焼製品がソフトな食感を有した製品となることがわかった。

依頼のあった業者によって企業化された。

2. 未利用資源有効利用、地域特産品開発試験

(1) サンマ節加工

多獲されながら、脂質含量が少なく、市場価値のほとんどないサンマについて、成分分析を行うとともに節加工原料としての適性について調べた結果、良好な製品が得られるこ

とがわかり、県内の業者によって企業化された。

(2) ダツすり身

そのほとんどが洋上投棄されているダツのすり身原料としての利用について検討した。

上屋久町において、シイラ、或いはサバ等と混合使用するとともに、地元特産のヤマイモを添加した製品が商品化された。

(3) ヒゲナガエビ塩辛、みそ漬

県内の漁業者から依頼があり、付加価値向上を目的として、ヒゲナガエビの塩辛及びみそ漬等を試作した。

塩辛は味、香りともに良好な製品となったが、エビ特有の赤色が褪せ、浸出液を生じる難点がある。

みそ漬は製法も簡易で、市場性が認められた。

(4) アナゴ焼き延ばし品

ハモ漁で混獲され、投棄されているアナゴの有効利用を目的として、焼き延ばし品、骨せんべい等を試作し、市場性を認めた。

3. 既存製品の品質及び製法の改良

煮干しちりめん製法の検討

市販の高度さらし粉製剤及び水道水の使用により、製品の色調が改善されることがわかった。

4. 指定工場協議会

平成9年7月22日、当場で役員会を開催した。

同年9月19日、ベイサイド錦江で総会及び研修会を開催し、日本貿易振興会会長新井俊三氏による講演「日本の水産物輸入市場」、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10年2月12-13日に先進地視察を実施し、長崎市で煮干し、塩干及びねり製品加工等の研修を行った。

水産物高鮮度保持技術開発研究

矢野浩一・新谷寛治・清水則和

目 的

消費者の食品の安全性に対する関心が高まるとともに、期限表示の義務化、PL法施行及びHACCP方式導入の制度化等、国内外の食品の安全性に関する法的整備が進んでいく中で、本県の水産加工業界も例外なくこれまで以上に高品質な食品の供給が求められている。そこで、これらの情勢に対応するため、今年度は、各種加工食品の賞味期限の検討を行うとともに、それらの加工品の品質保持技術を開発し、さらに生鮮魚介類の高鮮度保持技術の開発を検討した。

1 各種加工品の賞味期限の検討

(1) イワシ丸干し

方 法 今回、イワシ丸干し製品について、塩分含量及び水分含量の違いによる賞味期限の違いを検討した。

結果と考察 「マイワシ生干し製品」では、塩分含量が3%から7%に増加するのに伴い、10℃保存での可食限界日数は7日間から11日間に増加し、水分含量は58%から67%の増加に対し、15日間から8日間と減少した。また、水分活性値が同じなら、塩分含量と水分含量の組合せが多少異なっても、ほぼ同じ可食限界日数になる傾向を示した。また、参考に水分含量25%、塩分含量7.4%のウルメイワシ上乾丸干し製品に関して、10℃での保存試験を行ったところ、43日後の生菌数は 10^4 台で、70日経過後もカビの発生もなく可食の状態と思われた。

(2) 煮干し製品（釜揚げ、しらす干し）

方 法 「釜揚げ」と「しらす干し（柔乾）」について10℃保存での可食限界日数を検討した。

結果と考察 「釜揚げ」（水分含量:78.4%）と「しらす干し（柔乾）」（水分含量:75.0%）とではほとんど差は認められず、可食限界日数は、ともに5～6日間であった。

2 加工品の品質保持技術の開発

方 法 煮干し製品の中でも、水分含量が多い「しらす干し」を、窒素ガス及び炭酸ガス置換包装あるいは脱酸素剤封入による包装を行い、その品質保持効果を検討した。

結果と考察 N_2 、 CO_2 置換及び脱酸素剤封入ともにある程度静菌効果が認められ、特に、 CO_2 置換包装による静菌効果が強かった。また、これらの方法により包装し氷結点付近温度（ $-2^{\circ}C$ ）に保存することにより、さらに生菌数の増加が長期（47日目）にわたって 10^4 以下に抑制されることが明らかになった。

3 生鮮魚介類の高鮮度保持技術の開発

(1) 生鮮向け養殖ブリ凍結魚の品質劣化について

方 法 平均体重5.5kgの養殖ブリを、 $-25^{\circ}C$ に保存し、その後の品質劣化をK値、VBN、POV、AV、pH等で評価した。

結果と考察 保存開始後6ヶ月間は各鮮度指標は良好な数値を示したが、1年後には脂質の劣化がやや見え始めた。ただし、官能的には、3ヶ月後あたりから、解凍後の色調、臭い、身質が生鮮に比べかなり劣った。

(2) 生鮮向けアジの死後硬直について

方 法 アジの市場における評価を上げるため、死後硬直に至る時間を遅らせる手法を検討した。

結果と考察 首折りによる即殺後、10℃に保管することにより、0℃保管に比べ、硬直指数100%（完全硬直）まで要した時間の差はあまりなかったが、死後5時間までは、10℃保管の方が、硬直の進行が遅く（硬直指数が低い）、ATP残存量も多い結果となった。また、体表の色調も10℃保管の方が黄色が多く残りつやも良かった。

高品質配合飼料開発試験

西・広海・前野幸二

(高性能な配合飼料の開発)

1. 目的

脂質高含有固形飼料の1才魚ブリに対する成長、飼料効率に及ぼす効果を検証するため、飼育試験で異なる時期およびサイズにおける適性油脂水準の把握、魚体品質評価、健康度等を検討した。本年度は秋～冬期に飼育試験を実施した。

2. 試験方法

供試魚として平均体重 3.73kgの1才魚ブリを用い、垂水市海潟地先に60mm目合、6×6×6 m 金網製生簀4基を設置した。

試験飼料は、基本的な粉末混合物に3、10及び18%の油脂を外添加して、総脂質量を18、23及び28%に調整した、直径16mmのEPタイプの固形飼料を用いた。このEP給餌の3試験区に、対照としてMP給餌区の計4試験区を設定した。

飼育試験は、9月29日に試験用金網生簀4基に、前述のブリ1才魚を各区300尾収容し、翌日より給餌を開始し、平成10年1月28日までの121日間実施した。試験開始時の飼育漁場の水温は、25.4℃で、12月中旬まで20℃を維持した。終了時の水温は17.0℃であった。

3 試験結果

図-1に各試験区の平均体重の推移を示した。

試験終了時の平均体重は、EP区が5.2～5.3kgであったのに対し、MP区は5.7kgと良好であり、統計処理によるとEP区と有意な差がみられた。

増重率はEP-2、3区が42%前後であったのに対し、EP-1区は40%以下と若干低かった。またMP区は50%以上を示した。

日間摂餌率は、EP区が2.7～2.9%に対し、MP区は5.4%と高い傾向にあった。

増肉係数はEP区はMP区より優れ、飼料中の

脂質含量が高くなるほど優れる傾向がみられた。

以上のことから、当試験条件においてEP飼料に脂質を添加することによって飼料転換効率、増肉係数の向上がみられる結果となった。

EP区の日間摂餌率は水温21～22℃程度まではMP区と比較してそれほど悪くはなかったが、それを下回ると、摂餌率の低下が顕著になった。しかしMP区は同じ時期に摂餌率の低下はみられず、その後水温20℃を下回ると摂餌率が低下した。

このように水温22℃前後でのEP区の摂餌の落ち込みが、成長に影響を及ぼしたものと思われた。

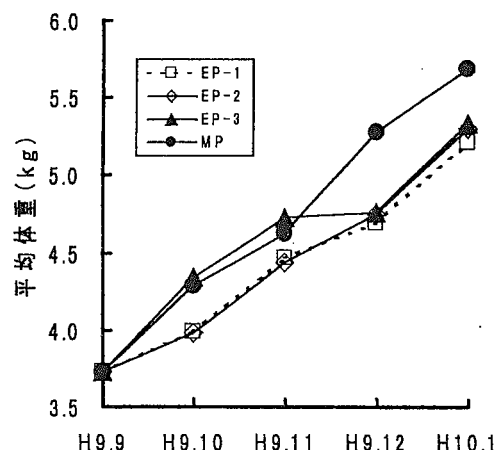


図-1 平均体重の推移

(固形飼料の公定規格策定試験)

養殖現場に流通する市販固形飼料のビタミン含有量について分析調査を行い、各種ビタミンについての品質規格を策定する。

本試験の実施県の5県(鹿児島、長崎、大分、愛媛、三重)で養殖現場にて使用している入手可能な固形飼料について割り振りを行い、本県は指定の15検体を入手し、一般成分(水分、粗タンパク質、総脂質および灰分の5項目)、ビタミン含有量(概略16種)について、外部分析機関に委託して調査した。

新魚種飼料開発研究

西 広海, 前野 幸二

1 目的

養殖魚類（特にブリ類）の過剰生産による魚価の低迷とマイワシ資源の減少による飼料価格の高騰とが相まって、漁家経営は困難の状況にある。この対策として養殖代

替飼料の開発による生産単価の節減とともに新魚種への転換が図られようとしている。

新魚種としてシマアジ、ヒラマサ、カンパチ、イシガキダイ、イシダイ、ハタ類他が考えられるが、一部の魚種を除きその魚種に適した飼料の開発研究はほとんど進められていない。

そこで種苗生産されているものの適性な飼料組成を含めた飼養管理技術が明らかにされていない魚種の栄養要求を明らかにし、配合飼料の開発に資する。

本年度は昨年度に引き続き、ヒラマサを対象として飼育試験を実施した。

第1回目試験として、飼料中の高度不飽和脂肪酸(HUFA)の至適含量を、第2回目試験として飼料中のEPAとDHAの組成比の、成長に対する影響を検討した。

2 試験方法

① 第1回試験

2 t 容角型コンクリート水槽に、平均体重15 g のヒラマサ稚魚を26~27尾収容した。

飼料は粉末素材と油脂の混合物に、水を加えてできたMPを乾燥させたもので、飼料中の高度不飽和脂肪酸含量を1.6, 2.0, 2.4, 3.0%にした4種類を使用した。試験区は、この飼料を給餌する区を各2区、合計8区設定し、42日間の飼育試験を実施した。

② 第2回試験

2 t 容角型コンクリート水槽に、平均体重80 g のヒラマサ稚魚を20尾収容した。

飼料は、飼料中の高度不飽和脂肪酸の含量を一定にし、EPAとDHAの組成比の異なる4種類を使用し、これらを給餌する区を4区、試験区として設定し、42日間の飼育試験を実施した。

3 試験結果

図1に、第1回試験の飼育試験結果を示した。これを見ると、HUFA含量2.4%区が最も成長が優れていた。

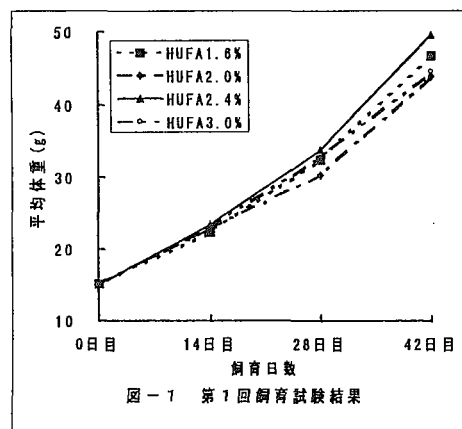
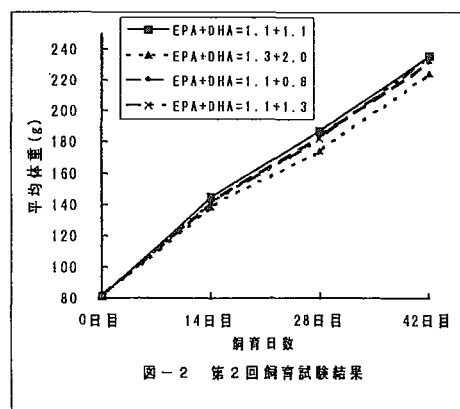


図-2に、第2回試験の飼育試験結果を示した。これによると、飼料中のEPAとDHAの組成比の違いによる成長の差は見られなかった。



以上のことから、ヒラマサ稚魚の飼料中のHUFA含量は2.3%程度と思われた。

代替飼料実証化試験

前野 幸二・西 広海

目 的

カツオ荒粕の代替タンパク質源としての有効性を実証するために、海上において養殖生簀を使用して飼育試験を実施することにより、その有効性を実証し、低利用資源の有効利用と魚類養殖業における飼料の安定供給に資する。

代替タンパク質源

市販魚粉の代替タンパク質源として、本県カツオ節加工業で発生する加工残滓のカツオ荒粕を使用した。

方 法

(1) 飼育試験

垂水市漁業協同組合沖の養殖漁場に6m角型生簀2基を設置し、平均体重約471gの当歳ハマチ1,500尾ずつを収容した。飼育期間は、平成9年9月25日～平成10年1月28日(126日間)であった。

飼料は、配合粉末と生餌を混合したモイストペレットタイプとした。試験区の設定は、配合粉末が従来の魚粉のみのものを対照区、粉末の30%をカツオ荒粕で置換したものを試験区とし、成長、飼料効率、生存率等に及ぼす効果を検証した。

(2) 化学分析

ハマチ魚体、飼料等の一般成分の分析を行い、カツオ荒粕の有効性を検討した。

結 果

図1に魚体重の推移、表1に飼育試験結果を示す。また、飼育期間中の漁場の水温は、17.1～25.4℃で推移した。魚体重の推移を見ると、水温が20℃以下となった12月以降の

増重率が低下した。

試験終了時の平均体重は、対照区の1,381.0gに対し、試験区は1,310.7gであり、有意な差は見られなかった。一方、飼料転換効率、増肉係数については、ともに試験区がやや劣る結果となった。これは、特に10～11月にかけて試験区でへい死が多かったため給餌量を落とすことに起因したものと思われる。

図1 魚体重の推移

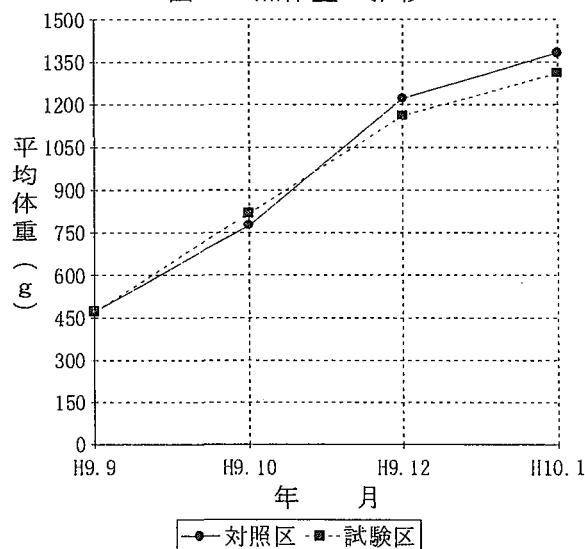


表1 飼育試験結果

	対照区	試験区
平均体重(g) 開始時	471.1	471.1
平均体重(g) 終了時	1,381.0	1,310.7
生残率(%)	93.3	89.3
増重率(%)	193.1	178.2
飼料転換効率(%)*	12.3	11.1
増肉係数*	8.1	9.0

* : 生餌換算

魚類養殖施設開発研究

前野 幸二・西 広海
加塩 信広・中村彰彦

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製し、実際の養殖現場での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の鋼管生簀柱2基にケブラー網生簀1面及び金網生簀1面を設置し、各生簀網に平均体重680gのカンパチを收容して飼育した。試験区の設定は表1のとおりである。

また、1m平方の鉄筋柱にケブラー網、化繊網、亀甲網及び金網を張った分析用枠網を水深1m、7mに垂下し、定期的に採り上げ、付着生物や強度等について分析した。

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	2,000	M P* ¹
2	金 網	2,000	M P

*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、2ヶ月毎に採り上げ、各網地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 網の吹かれ及び潮流調査

実証試験用網の潮流等による影響を潮流調査等により検証した。

④ 生物測定

2ヶ月毎に供試魚であるカンパチの体重測定を行った。

⑤ 化学分析

2ヶ月毎の体重測定時に供試魚であるカンパチを一部採取し、魚体の一般成分分析を行った。

結 果

付着生物調査の結果、網の材質では各設置時期ともケブラー網の方がポリエチレン網(以下PE網)より付着量が多かった。特に、2～4月間で設置したケブラー網水深1m区が300.4g/40×40cmとなり、PE網1m区の約7倍の付着量であった。

なお、ケブラー網の付着量が多かった要因として、今回使用した防汚剤は粘性のみで網地に付着している感じで、取り上げ時には殆ど剥離しており、その役目を果たさなかったものと推察された。

また、亀甲網の方が金網より付着量が多い傾向が見られた。

網の特性比較調査の結果、海中垂下25ヶ月後の網の引張強力は、ケブラー網で約33%の低下が見られたものの、PE網では殆ど変化は見られなかった。曲げ硬さは、両網ともに硬くなる傾向であった。耐摩擦性はケブラー網がPE網より2～7倍優れていた。ケブラー網の耐切創性はPE網の1.27倍であった。

潮流調査の結果、養殖筏付近の流速は、最大32.34cm/secであった。また、養殖場沖では最大78.73cm/secであった。

生物測定の結果、網地による成長等への影響は見られなかった。

漁場環境保全対策研究

前野 幸二・西 広海

目 的

県下全域で発生する魚介類の異常へい死事故原因調査及び農薬等の有害物質による漁場環境や養殖魚類等に及ぼす影響を調査する。

散布区域の河川水に曝したコイに対する影響調査を行った。

第1回散布時では、散布当日に0.0042ppm、第2回散布時では、散布当日に0.0037ppm検出されたが、ともにその後は減少し5日目には検出されなかった。

方法と結果

(1) 魚介類の異常へい死事故原因調査

本年度、当場に報告された魚介類の異常へい死事故の発生状況と、その調査結果を表1に示した。

(3) その他調査

上記のほか、下記の依頼分析を行った。

- ① 種子島における水稲航空防除薬剤汚染状況調査
- ② 天然アユヒ素調査
- ③ 一般成分、アミノ酸、脂肪酸等分析
生物餌料（ワムシ）、クロマグロ

(2) 松くい虫防除薬剤飛散調査

松くい虫特別防除薬剤の空中散布に対する飛散調査を行った。

メップ散布地域では、散布直後の河川水から最大70.28ppb検出された。

表1 平成9年度 魚介類異常へい死事故関係調査結果

月 日	依 頼 者	状 況	原 因
4. 8	志布志保健所	湯之尻川でのハゼ等へい死	原因不明(次亜塩素酸ソーダ流入の疑い)
6. 2	加治木町役場	日木山川でのアユへい死	原因不明
6.13	東町役場	塩追川でのウナギへい死	原因不明
7.29	大隅工事事務所	肝属川でのオイカワ等へい死	原因不明(農薬の疑い)
7.29	鹿屋市役所	浜田川でのボラ等へい死	原因不明(農薬の疑い)
8. 8	鹿児島市役所	清滝川でのボラへい死	クロルピリホスによるへい死
8.14	出水市役所	天神門川でのハゼ等へい死	スプラサイドによるへい死
8.30	鹿屋土木事務所	肝属川でのハヤへい死	原因不明
9. 9	東町役場	塩追川でのボラへい死	パプチオンによるへい死
9.22	川内土木事務所	春田川でのセラピア等へい死	スプラサイドによるへい死
9.26	志布志保健所	松尾川でのフナ等へい死	原因不明
9.29	隼人町役場	天降川でのアユへい死	原因不明
10. 6	財部町役場	栗谷川でのオイカワ等へい死	原因不明
10.16	川内市役所	银杏木川でのフナ等へい死	クロルピリホスによるへい死
10.24	大島支庁	名瀬市大熊川でのミナミクロダイへい死	クロルピリホスによるへい死
12.18	川内土木事務所	春田川でのセラピアへい死	原因不明
12末	東町漁協	宮之浦港でのカワハギへい死	原因不明
3.14	出水市役所	野田川・岩下川でのコノシロへい死	細菌感染によるへい死
3.26	国分市役所	水戸川(須戸川)でのコイへい死	原因不明

サメ利用技術開発研究

新谷寛治・矢野浩一・清水則和

目 的

サメ類の有効利用について検討を行い、原料特性及び食品素材としての利用能等を調査し、その付加価値を高めることによって、未利用資源の有効利用を図るとともに洋上投棄の防止に資する。

方法と結果

(1) 試料及び成分調査

海洋水産資源開発センターから提供のあった凍結ヨシキリザメ肉と鹿児島市内の加工業者から購入した気仙沼産ヨシキリザメ冷凍フィレ肉を供試試料とした。

前者の精肉部について、半解凍状態で細碎し、常法により、一般成分分析を行った。

粗脂肪含量が少なく、一般成分組成は昨年度に調査した気仙沼産ヨシキリザメ冷凍フィレ肉と近似していた。

(2) 鮮度指標の検討

本年度はATP関連物質について調査した。まず、両試料の凍結状態におけるその組成を調べ、比較した。

次に、両者を5℃冷蔵庫内に貯蔵して、ATP関連物質の消長を経時的に調べるとともに、同時に、肉眼観察を実施して、鮮度指標の検討を行った。

なお、ATP関連物質は冷蔵庫内で、試料を細碎、冷却過塩素酸で抽出した後、中和、遠心分離した上澄液を濾過して、HPLCにより分析した。

前者の凍結状態におけるその組成はATPが約25%残存し、HxRとHxは検出されず、鮮度が非常に良好であることが推測された。

貯蔵中のATP関連物質の消長と肉眼観察の結果から、一般の魚類の生きのよさの指標として用いられるK値に対応したヨシキリザメ肉の鮮度指標として、HxR及びHx等の組成比が有効と思われた。

また、貯蔵中、ATPが長時間残存する等、その消長が一般の魚類のそれと異なることがわかった。

さらに、貯蔵15、16日後に初期腐敗に至り、漁獲後の鮮度管理が十分に行われたサメ肉の冷蔵保管中の鮮度低下は比較的遅いことがわかった。

一方、気仙沼産冷凍フィレ肉の凍結状態におけるATP関連物質組成は前者を5℃冷蔵庫内に7日間貯蔵したものとほぼ近似した。

(3) 食品素材化試験

開発センター提供凍結ヨシキリザメ肉を供試して、塩蔵、脱塩処理及び煮熟処理による尿素の除去試験を行った。

試料を凍結状態で調理し、精肉部分を厚さ1～2cmの板状とした。

塩蔵、脱塩処理は15%量の食塩を混合し、5℃冷蔵庫内に5日間、漬け込んだ。その後これを冷水中に浸漬して、脱塩処理を行った。煮熟処理は90℃で30分間煮熟した後に流水中で冷却、水切りした。

尿素含量はジアセチルモノオキシム法により測定した。

前者の方法で、乾物換算値で、約80%の尿素が除去できることがわかった。

(4) 加工食品試作試験

上記の塩蔵、脱塩処理及び煮熟処理を行ったサメ肉を用いて削り節、豆腐様食品、くんせい及び焼き延ばし品等を試作した。

削り節は塩蔵、脱塩処理したサメ肉を原料として、淡黄色の良好な削り節が得られた。

煮熟処理を行った原料で豆腐様食品を試作し、これに市販の粉末大豆蛋白を添加、混合することによって、煮熟、油ちょうが可能な食品となることがわかった。

くんせい等もアンモニア臭のない、食感が良好な製品が得られた。