

かごしまの水産物付加価値創出研究事業

保聖子，前野幸二

【目的】

本県水産業界の現状は、漁業生産者は燃料高騰等経費がかさむ一方で、魚価は低迷を続けており非常に厳しい経営を強いられている。また、水産加工業界においても経費の高騰、世界的魚食ブームを背景とした原料薄・原料高により経営は年々厳しくなっている。このような状況下にある漁業生産者や水産加工業者のニーズに応えるために双方と連携を取りながら県産魚の付加価値向上のための品質向上試験や加工品開発並びに特産品開発支援を行い本県水産業界の発展に寄与する。

(1) 低・未利用資源の付加価値向上対策研究

漁獲物の付加価値向上を目的とし、加工品の試作並びに漁村加工に対する技術指導を行った。また、水産加工利用棟における技術指導は表1に、現地研修も含めた研修会の開催を表2に示す。

表1 年間技術指導受け入れ件数

年月	団体数	人数
23.4	1	4
5	5	5
6	6	7
7	6	31
8	3	4
9	0	0
10	8	13
11	2	4
12	8	27
1	0	0
2	12	33
3	1	1
計	52	129

表2 現地研修及び研修会

加工・品質研修内容	対象者
鮮度保持に関する研修	漁業団体職員
ヒスタミン分析研修	水産加工業者
サバ蓄養技術・シラス鮮度保持研修	漁業者等
すり身加工技術研修	漁協女性部
サバ蓄養技術研修	漁協団体組合員
マグロ加工品品質検査研修	水産加工業者
加工技術指導(魚肉ウインナー)	漁協女性部
アジ・サバ鮮度保持研修	漁業者
水産加工研修	漁業者

(2) 養殖ブリ類消費拡大のための品質研究

養殖ブリ類の流通の冷凍フィレーで問題となる血合筋の褐変を抑制するため、各種抗酸化剤を使用して褐変防止策を検討する。

(2) - 1 活け締め法による血合筋のメト化抑制試験

【材料及び方法】

桜島沖において養殖されたカンパチ(約3.5kg)を、活け締め時に抗酸化効果を有する4種類の食品添加物(茶葉抽出液、アンヒドロフルクトース、アスコルビン酸、エリスルビン酸)を濃度が5%及び10%になるように海水で希釈したものに1時間浸漬し、エラより食品添加物を体内に取り込ませるようにした(ただし、カテキンについては、1.5%及び3%となるように調整した)。浸漬後、供試魚は3枚に卸しフィレーに成形後、真空包装を行った。その後水産技術開発センターに冷蔵で移送後、翌日、真空包装から取り出し5で1週間冷蔵保管し、保管期間中の血合筋の色を色彩色差計(ミノルタCR-400)によりa*を測定した。

【結果及び考察】

4種類の食品添加物を含む試験区フィレートの各濃度及び対照区（通常市販品）フィレートともに、冷蔵3日目にフィレート作成時の切断面部位より血合筋の褐変が認められたが、濃度によるメト化進行に有意差は認められなかった。また、共同研究機関である日本澱粉（株）が魚肉中のアンヒドロフルクトース含有量を測定した結果によると、当該手法では魚肉中へは0.03%～0.07%程度しか滲入していないことが判明した。これらの結果から、当該手法では、抗酸化剤の効果を発揮するのに必要な量を効率的に魚体内組織へ取り込むことができないと判断された。また、血合筋褐変の進行する部位は、表皮下部位及び切断面共に普通筋と血合筋の境界部位より進行することが明らかとなった(図1)。



図1 冷蔵3日目の様子

(2) - 2 浸漬法によるメト化抑制試験

冷蔵試験による有効薬剤の選別

【材料及び方法】

桜島沖において養殖されたカンパチを活け締め時脱血後、フィレートを製造した。抗酸化効果を有する4種類の食品添加物（茶葉抽出液、アンヒドロフルクトース、アスコルビン酸、エリソルビン酸）を濃度が5%及び10%（ただし、カテキンについては、1.5%及び3%となるように調整した）になるように1%食塩水で希釈した浸漬液に、フィレートを30分間浸漬し、魚肉組織への取り込みを行った。浸漬後、フィレートを浸漬液から取り出し、真空包装した。その後、水産技術開発センターに冷蔵で移送後、翌日、真空包装から取り出し5で1週間冷蔵保管し、保管期間中の血合筋の色を色彩色差計（ミノルタ CR-400）により a^* を測定した。

【結果及び考察】

茶葉抽出液、アスコルビン酸及びエリソルビン酸において、濃度5%ならびに10%ともに冷蔵7日目まで血合筋の褐変が進行せず、メト化抑制効果が認められた。ただし、茶葉抽出液については、茶色素による魚肉への着色が認められたことから、実用的でないと思われた。以上の結果から、メト化抑制効果のあった食添をアスコルビン酸とエリソルビン酸として、冷凍保管中のメト化抑制試験の食添と決定した(図2)。

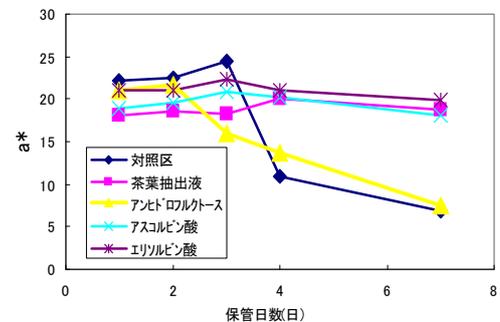


図2 冷凍保管中の血合筋 a^* の変化

冷凍保管中のメト化抑制試験

【材料及び方法】

前述と同様の手法で、フィレートを製造した後、メト化抑制効果が高く、かつ汎用性のあるアスコルビン酸(いわゆるビタミンC)を使用薬剤として浸漬法によるメト化抑制試験を実施した。浸漬濃度は、10%とし30分間浸漬した後、真空包装し、急速凍結を行った。その後20で6ヶ月間冷凍保管し、保管期間中の血合筋の色を色彩

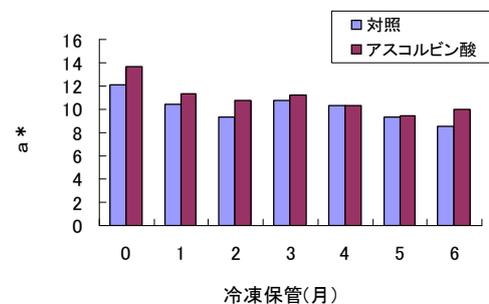


図3 冷凍保管中の血合筋 a^* の変化 (アスコルビン酸浸漬区)

色差計（ミノルタ CR-400 ）により a * 値を測定した。

なお、測定結果については、多元配置分散分析により統計的処理を行った。

【結果及び考察】

測定結果から、赤い色調を表す a * 値は、統計処理の結果からも保管期間の経過とともに有意(p<0.01)に低下した。また、アスコルビン酸浸漬したフィレーは浸漬処理を施していない対照フィレーと比較すると、有意 (p<0.05) に高い数値で推移していた。このことから、10%アスコルビン酸に浸漬することで、冷凍保管中のメト化は抑制できることが明らかとなった。(図3)ただし、アスコルビン酸の添加については、JAS法上の表示義務が発生することから、実用化にあたっては、処理コストと商品価値の増減を十分に考慮する必要があると考える。

(3) 県産主要加工品支援対策研究

高脂カツオの有効利用のため、山川水産加工業協同組合から持ち込まれた冷凍カツオを用いて、部位毎の一般成分を調査した。また、煮熟工程における脱脂や鰹節製造工程中の整形に用いるカツオ肉糊を想定した肉糊からの脱脂を試みた。加えて、カツオを用いた加工品を試作した。

【方 法】

1 冷凍カツオの成分分析

冷凍カツオを流水解凍した後、3枚に卸しかつ腹骨除去し、片身を頭部から尾部にかけて約7cm 間隔で3等分(部位1~3)した(図1)。3等分したブロックから表皮に近い精肉部、表皮から1cm 深の精肉部、血合肉部からそれぞれ深さ1cm、幅2cm の小ブロックを切り出し(図2)、水分量及び粗脂肪量を測定した。なお、サンプルの切り出しは、静岡県水試の方法(碧水第101号, 研究レポート)に準じた。

2 煮熟工程における脱脂の検討

冷凍カツオを流水解凍した後、3枚に卸しかつ腹骨除去し、皮付きの状態では片身はそのまま、残りの片身は皮側一面に無数の針穴を開けた。突き刺し深度は、概ね1cm とした。これらを皮面が下になるよう金網カゴに静置し、約75 ℃の熱水中にて煮熟を開始した。この状態から97~98 ℃で60分間煮熟した後、金網カゴごと取り上げ、60分間放冷した。充分冷めた状態で、それぞれについて頭部側から7cm 幅で切り出し、表皮を剥いだ。これをミキサーにより粉碎し、それぞれ水分量と粗脂肪量を測定した。

3 エクストルーダーを用いた脱脂の検討

鰹節製造の整形工程で使用する肉糊からの脱脂を検討するため、1で用いた魚体の片身及びカンパチをミンチ状にし、エクストルーダー処理した。ミンチ及びエクストルーダー処理後の肉糊について水分量及び粗脂肪量を測定した。

4 カツオを用いた加工品試作

カツオを用いて2品を試作した。

【結果及び考察】

1 冷凍カツオの成分分析

魚体を部位1~3に分割(図1)し、分割部位毎に小ブロックを切

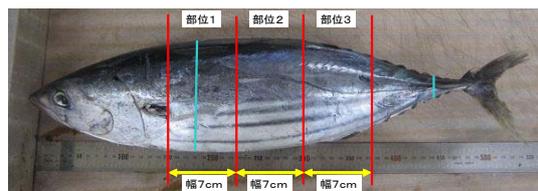


図1 分割部位

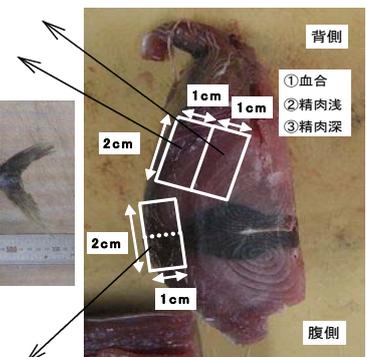


図2 小ブロックの切り出し

り出した(図2)。部位ごとの粗脂肪量の結果を図3に示す。同一部位では、精肉部より血合肉部の粗脂肪量が多かった。また、精肉部においては、表皮に近い部分の方(精肉浅)が魚体中心に近い部分(精肉深)より粗脂肪量は多かった。

3部位の血合肉部の比較では、頭部に近い部位1、部位2がそれぞれ4.7%と4.5%で近似し、部位3は2.2%と少なかった。表皮に近い精肉部では、部位2が1.4%で最も多く、部位1、3は0.9~1.0%であった。魚体中心に近い精肉部では、部位による差は殆どなく0.5%前後であった。今回測定したカツオについては、粗脂肪量そのものは少なかったが、精肉部より血合肉部で粗脂肪量が多く、また、精肉では表皮に近い部分の方が粗脂肪量が多かった。

乾物換算では、1.4%(精肉)~15.6%(血合肉)の範囲であった。

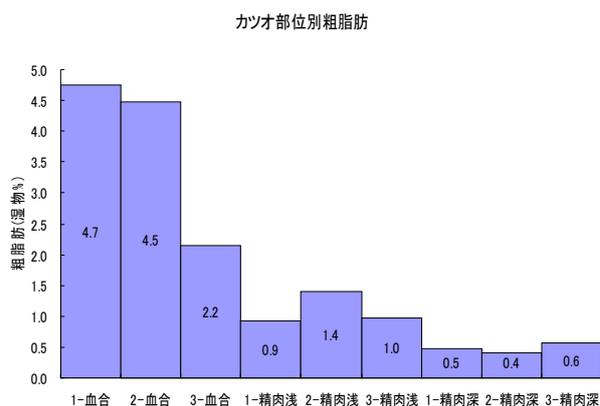


図3 部位毎の粗脂肪量

2 煮熟工程における脱脂の検討

1の結果を参考に表皮下1cmまでの部位の脱脂を検討した。なお、試験に供したカツオは、尾叉長51.2cm、体重2,612g、肥満度19.5であった。表皮側無処理区の粗脂肪量(乾物)3.1%に対し、表皮側から1cm深で突き刺し処理した区の粗脂肪量(乾物)は2.7%であったことから、突き刺し処理を行うことで約14%の粗脂肪を除去できたが、原料魚自体の粗脂肪量が少なかったため、高脂カツオでの検討が必要と思われる。また、外観として表皮側に無数の穴が開くことからこのままでは見た目は良くなかった。(写真1.2)



写真1 対照区の皮側



写真2 試験区の皮側

3 エクストルーダーを用いた脱脂の検討

精肉部を用いてエクストルーダーによる脱脂の検討を行った。エクストルーダーは、バレルとダイの温度を30~40に設定し、主軸回転数は70~168rpmで稼働させた。その結果、処理前ミンチの粗脂肪量(乾物)は2.6%であったが、エクストルーダーを通過したものは2.5%(乾物)と僅かに低下した程度だった。なお、稼働を停止させた後、エクストルーダー外に押し出されなかった肉糊の粗脂肪量は1.86%(乾物)と処理前ミンチと比較すると約30%減少していた。



写真3 処理後(左 40rpm,右 60rpm)

また、2回目として提供された凍結カツオよりは粗脂肪量が多いと思われるカンパチ(水技センター飼育魚)を用いて、エクストルーダーの諸条件を変えて試験した。対照区は温調無し(22)40rpm、試験区1は40 40rpm、試験区2は40 60rpmとした。その結果、エクストルーダー処理後の粗脂肪量(湿物)は、対照区が2.9%、試験区1

が1.5%、試験2が2.1% となり、エクストルーダー処理することである程度の脱脂は可能で、また処理温度は22 よりは40、主軸回転数は60rpm よりは40rpm の方が脱脂効果があるという結果となった(写真3)。

4 カツオを用いた加工品試作

生鮮カツオを用いて塩鯉のタタキ、鯉の塩麹漬けの2品を以下により試作した。販売形態としては、(1)は まで、(2)は あるいは まで処理した凍結品が想定される。また、カツオそのものの食べ方の提案として利用が考えられる。

(1) 塩鯉のタタキ

カツオのブロック等を使用する。
表面に塩を擦り込む(適量)
冷蔵庫内で暫く静置
そのまま表面を炙る
食べやすい大きさに切る

(2) 鯉の塩麹漬け

カツオのブロック等を使用する。
表面に塩麹を塗る(適量)
冷蔵庫内で一晩静置

(4) 鹿児島県水産加工連絡協議会の運営

平成23年11月21日 研修会(かごしま匠海塾と合同開催)
(株)アイロード 代表取締役 福永栄子氏に「くらしの中の旅人たちの消費者嗜好をさぐる」と題して基調講演を行って頂き、本県水産加工業の健全な発展に資した。その他会員に対して各種情報提供を行った。