

公募型試験研究事業 -  
(高品質すり身の開発及びうるこ有効利用研究\*)

保聖子

【目的】

貴重な天然資源である天然マグロの未利用部位を食品素材とすることで、資源の有効利用を図り、遠洋マグロ漁船の基地を抱える本県の新たなマグロ加工品の開発を促進する。

【材料および方法】

1. 高品質すり身の開発

いちき串木野市において製造された血合肉混の落とし身を使用した。試験に供するまで、-80 の冷凍庫内で保管し、使用に際しては流水による急速解凍を行った。血合肉特有のすり身の色調を改善するために晒しの回数について検討を行った。また、血合肉由来の臭いを除去するために、魚臭に効果があるとされる茶葉抽出液を晒し水に利用し、抽出液を晒し工程のどの段階で使用すべきか検討を行った。晒しは、3回実施することとし、抽出液を使用しない場合を対照区とした(図1)。さらに、抽出液使用で懸念されるゲル形成能の低下をタンパク質分解酵素インヒビターで改善可能かどうかについて、試験を実施した。すなわち、3回目の晒し時にタンパク質分解酵素インヒビターを添加した後加熱ゲルを作成して、その効果を検証した(図2)。

(加熱ゲルの調整)

抽出液による晒し及び通常の晒しを行った落とし身を脱水後、2.5%量(脱水重量に対する重量%)の食塩を加え、攪拌し肉糊を作成した。作成した肉糊は、規定のケーシングに詰め、35 30分、90 30分の2段階加熱を行い、加熱ゲルを作成した。

(ゲル形成能の測定)

加熱ゲルを一晩冷蔵庫で保管後、ケーシングから取り出し、5mm球形プランジャーを用いて破断強度及びゲル凹みを測定した。また、加熱ゲルを5mm厚さに切り出し、折り曲げテストを実施した。

(加熱ゲルの色の測定)

抽出液による着色及び血合肉に多く含まれるヘモグロビンの影響を把握するために、色彩色差計により、色調を測定した。

(魚臭の官能評価)

加熱ゲルのゲル強度測定前に、臭いを嗅ぎ、魚臭の強さを「臭いが強いもの」を3点、「やや臭うもの」を2点、「ほとんど臭わない」を1点として評価した。

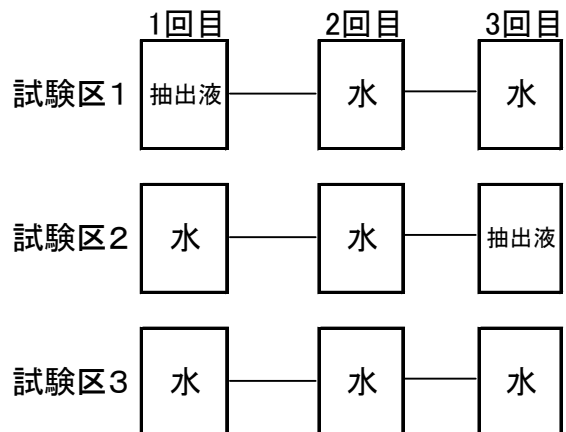


図1 晒し工程の検討

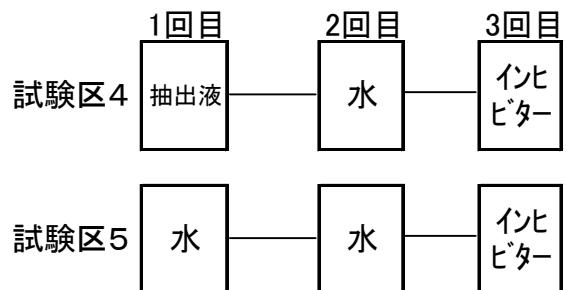


図2 インヒビター添加の検討

2. うるこの有効利用研究

うるこに付着した魚皮や肉片を水で十分に洗浄した後、不要なタンパク質及びミネラル成分を0.1M

水酸化ナトリウム溶液及び0.1M 塩酸で除いたものを試験に供した。

うろこからコラーゲンを抽出する手法として、下記に記す ~ の方法を用いた。

(抽出方法)

熱水抽出法

うろこ 200 g に 5 倍量の水を加え、およそ 90 で 3 時間煮熟を行い、濾過後、濾液をを遠心分離し得られた上清をコラーゲン溶液とした。

加圧加熱抽出法

うろこ 100g に等量の水を加え、121 で 25 分間加熱を行い、濾過後、濾液を遠心分離し得られた上清をコラーゲン溶液とした。

酵素分解法

うろこ 100g に 2% のタンパク分解酵素を添加し、50 でおおよそ 6 時間加熱を行い、濾過後、濾液を遠心分離し、得られた上清をコラーゲン溶液とした。

## 【結 果】

### 1 . 高品質すり身の開発

#### (1) 抽出液の使用箇所の検討

晒しの回数と加熱ゲルの明度（白さ）の結果について、図3示す。回数が多いほど、白さが高まることが確認されたことより、晒しの回数は3回が適当と判断した。次に、3回の晒しを行う中で、抽出液の使用箇所を選定するために試験区を設定し加熱ゲルを作成した。その結果を表1に記す。試験区3の対照区の加熱ゲルは、魚臭が強く残っていた。一方、晒し水に抽出液を添加した試験区1、2については、「魚臭がほとんどない」との評価が得られ、魚臭改善に抽出液が有効であることが示唆された。また、魚臭改善には、抽出液の使用箇所の違いによる差は認められなかった。

しかし、図4に示すように、抽出液を最後の晒し工程に用いた試験2の場合には、暗い赤色を示し、抽出液による着色が認められた。

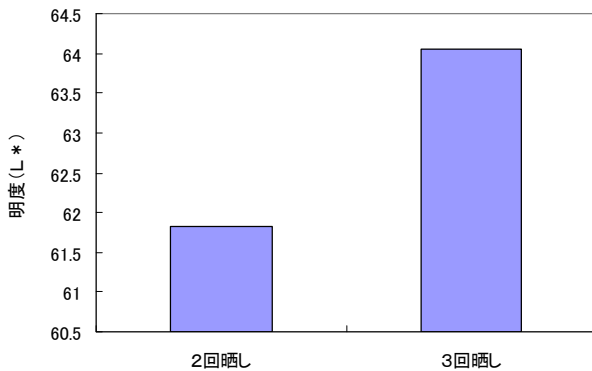


図3 晒し回数と加熱ゲルの明度

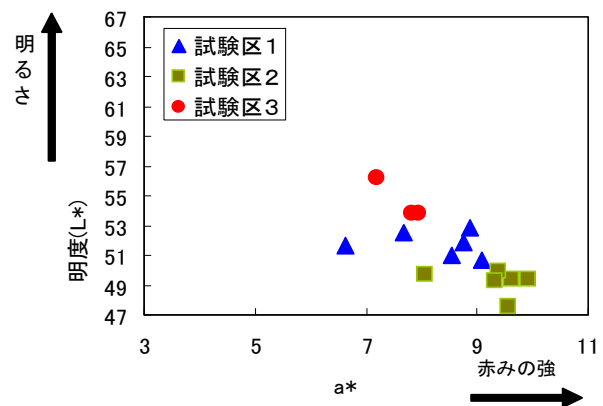


図4 各試験区加熱ゲルの色調

表1 . 各試験区のゲル形成能の評価

晒し方法	供試量(g)	脱水後(g)	晒し歩留(%)	水分(%)	折り曲げ	ゲル強度(g)	凹み(mm)	魚臭
試験区1	300	236	78.7	82.5	◎	477	7.06	1
試験区2	300	225	75.0	72.3	○	548	5.98	1
試験区3	100	60	60.0	63.0	○	476	5.25	3

- \* 折り曲げテスト； ○：四つ折り可能， △：二つ折り可能だが，四つ折り不可能  
×：二つ折り不可能
- \* 魚臭；魚臭を強く感じる：3点  
魚臭をやや感じる：2点  
魚臭を感じない：1点

(2) タンパク質分解酵素インヒビターの添加の検討

タンパク質分解酵素インヒビター添加によるゲル強度の改善を試みた。結果を図5に示す。タンパク質分解酵素インヒビターを添加した試験区4及び5では、添加していない試験区1～3と比較して加熱ゲルのゲル強度が高まることが確認された。また、タンパク質分解酵素インヒビターを添加することで、明度が高まることが明らかになり、抽出液による着色に対しても、若干の改善効果が認められた。

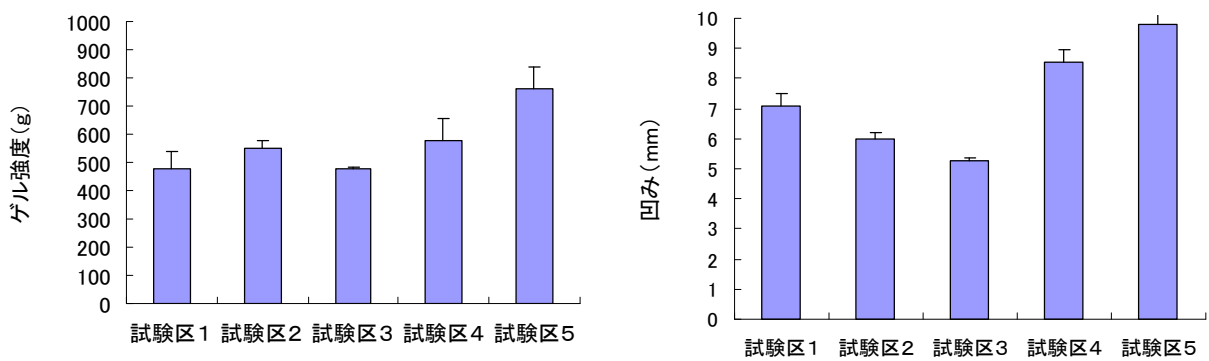


図5 各試験ごとの加熱ゲル形成能の比較

2. うろこの有効利用研究

うろこに含まれるタンパク質含有量は、10.21%であった。また、上記抽出で得られた水溶液は、抽出手法 及び では、白濁した溶液であったが、抽出手法 では、半透明なものとなった(写真1)。

抽出 及び では、冷蔵庫保管中に溶液がゲル化を起こしたが、 では起こらなかった。これらのことは、抽出手法 においては、加熱によるゼラチン化の可能性が示唆され、手法 は、熱変成によるゼラチン化が起こらず、コラーゲンとして抽出されている可能性を示唆している。また、ゼラチン及びコラーゲンの両者とも濃度は低いことから、今後の課題として濃度を高める手法を検討する必要がある。



写真1 左；熱水抽出 中央；加圧熱抽出 右；酵素抽出