

研究分野	5 いわてブランドの確立を支援する水産加工技術の開発	部 名	利用加工部
研究課題名	(2) 県産水産物の特徴等を生かした加工品開発等 に関する研究 ① 県産水産物の原料特性に関する研究 (マイワシ)		
予算区分	県単独事業 (利用試験費)		
試験研究実施年度・研究期間	令和元年度～令和4年度		
担当	(主) 上田 智広 (副) 小野寺 宗仲		
協力・分担関係	大船渡魚市場、大和製衡 (株)、水産加工業者		

### <目的>

本県の主要漁獲対象種であるサケ、サンマ、スルメイカ等が近年不漁となり、その加工を生業とする県内業者にとって原料確保が難しい状況にある。一方、マイワシをはじめ、サワラ、ブリなどの資源量は中位から高位、かつ横ばいから増加傾向にあることから、これらの資源を地域で最大限有効活用することが望まれている。本研究では、このうちマイワシの加工利用度を向上させるとともに、水産加工業者の原料転換を積極的に進めるため、加工品の試作も含めた加工マニュアルを作成することとしている。令和2年度は、加工原料として製品仕向に影響を与える脂肪含量の変化を時期別、魚体サイズ別に調べた。また、マイワシ落し身を練り製品原料として利用促進を図るため、揚げカマボコを試作し、その品質について、食味試験とともに、栄養成分や物性を測定して評価した。

### <試験研究方法>

#### 1 マイワシの加工原料特性の把握 (漁獲時期別の脂質含量の測定)

令和2年5月から令和3年3月まで、毎月1回の計画で、釜石市あるいは大船渡市の魚市場で水揚げされたマイワシを入手し、粗脂肪量の変化を把握した。市場水揚げ後、直ちに海水によるスラリーアイスに投入された魚を、3時間以内に実験室に搬入し、被鱗体長および体重などの生物測定を行うとともに、マイワシの側線と背鰭に沿って頭部後方から尾部にかけて包丁を入れて切り出し、皮を剥いた両側背肉をミンチにしたあと、ソックスレー法に準じて粗脂肪含量を測定した。

#### 2 加工品の試作と評価

マイワシを用いて学校給食向けに練り製品を開発する意向を持つA社と協力分担して加工品試作試験を行った。試作には表1に示すとおり、漁獲後からの冷凍期間や各試験区の落し身の調製方法に違いがある4種類の落し身を用いた。すなわち、原料には漁獲時期(保管期間)が異なる大船渡市魚市場で漁獲された50g～80g主体のマイワシの冷凍ブロックを、海水と水道水の割合が2:1の半海水中でほぐしながら半解凍後、魚体の頭と内臓を除去したのち、魚肉チョッパーでミンチ肉とし、小骨除去には裏ごし機を用いて作製した。A社では、各落し身を用いて、自社で販売するスケトウダラすり身主体の揚げカマボコ製品と同様の方法で、マイワシ落し身を用いた揚げカマボコを試作した。調製方法はマイワシ落し身を食塩、酒、みりん、でんぷん等の各種副原料とともにカッターミキサーで調味混合し、成形後、油ちょうして試作した。各試作品について、物性と一般成分を調べるとともに、前述したスケトウダラすり身製品を比較対象として、試作した加工業者と当所職員により食味評価を行った。

### <結果の概要・要約>

#### 1 マイワシの加工原料特性の把握

図1にはマイワシの魚体重および漁獲時期による粗脂肪量について示した。

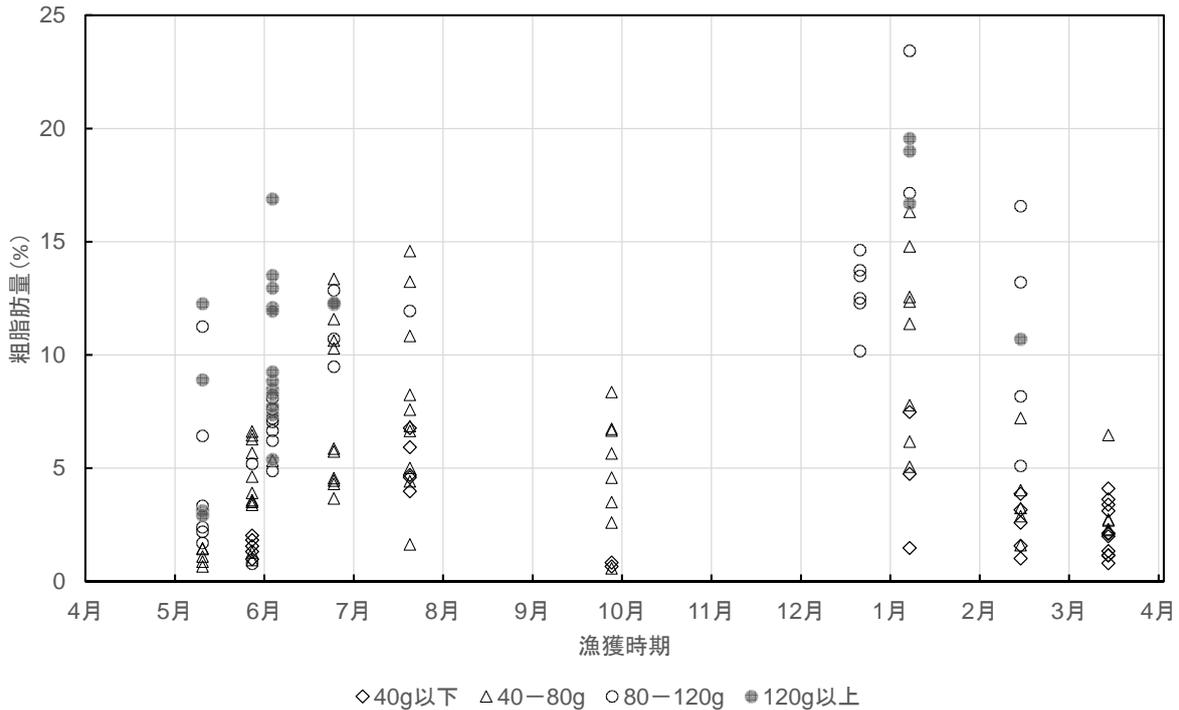


図 1 マイワシの魚体重および漁獲時期による粗脂肪量

図 1 に漁獲時期ごとの粗脂肪量の測定結果を示した。釜石及び大船渡地区で漁獲された地先のマイワシでは、6月上旬と1月初旬をピークとする脂肪量の変化が認められた。すなわち、令和2年度は5月から6月上旬にかけて、粗脂肪量が10%程度の緩やかなピークを示し、それ以降7月下旬まで同等かやや低下し推移した。その後マイワシの水揚げが低調となり分析が計画通り進まないなか、9月下旬に水揚げされたマイワシは小型であり脂肪量も低かった。その後12月中旬においては魚体重が100g中心の大型サンプルが中心であり脂肪量も高かった。さらに1月初旬では、さらに脂肪量が高くなり、80g以上の個体は全て15%以上の脂肪量を示した。その後、3月中旬には80g以下の小型サイズが中心となり脂肪量も概ね5%以下と低かった。全体的には漁獲時期に関わらず、粗脂肪量が高値の場合（プロットの上位）には、概ね大型の個体が多い傾向にあった。一方、魚体サイズは分析ロット内でのばらつきが大きいだけでなく、水揚げされた時期でばらついており、グラフに示した一連のデータは複数の年級群のマイワシが混在している可能性が考えられる。今後マイワシの個体の属性により分類し整理すると、粗脂肪含量の変化をもっと明確に把握できる可能性がある。また7月下旬から12月中旬までの間、マイワシの北上により水揚げは低調で、その間の分析は9月下旬の1回にとどまった。今回、調査地域は釜石と大船渡魚市場に水揚げされたマイワシを対象としたが、今後は久慈、宮古まで調査域を拡大して、北上したマイワシも含めて調査回数を増やして脂質含量を把握すると、データの信頼性の向上が期待される。

## 2 マイワシ落し身を利用した加工品開発

冷凍貯蔵期間に差がある令和元年度産（凍結後1年以上）と令和2年度産（凍結後1カ月）のマイワシをそれぞれ主原料とした揚げカマボコを食味評価したところ、貯蔵期間の長さによる風味の差異は無く、むしろマイワシ独特の風味の強さに対して、評価者により嗜好が明確に分かれる結果となった。このマイワシ臭は品質低下に伴い発生すると考えられているが、原料を冷凍貯蔵後、比較的早い段階でも認められた。落し身の調製方法にもよるが、粗脂肪は7.5～13.3%と高い値を示した（表2）。この粗脂肪にはマイワシの特性として酸化しやすい高度不飽和脂肪酸を多く含み、それがマイワシ臭にも関連するものと考えられる。また、食感においても、この落し身を加熱するとボソボソした舌ざわりが感じられ、スケトウダラを主原料とする滑らかな製品と比較して違いがある。以上のことはマイワシの落し身をねり製品に用いる場

合の課題として知られており、これらの改善やマイワシの特徴を引き出した商品とするため加工業者が試作を行った揚げかまぼこの一般成分と物性値（破断強度、凹み）を表3と表4に示した。カルシウムを豊富に含むマイワシの特徴を活かすため、中骨を除去せずに調製した小骨が混じる3mm目合の粗挽きミンチ肉（落し身D）から調製した試作1は、裏ごしして小骨を除去した落し身Cによる試作2と比較すると、揚げかまぼこにしたときに異物感を感じるものの、噛んで食べることで気にならない程度と考えられた。

骨が喉などに刺さる等の安全性に懸念も考えられるが、中骨は碎いて加熱しており、試食後評価者全体で意見交換し安全性についても問題ないものと判断した。売り先にもよるがマイワシ製品の差別化を図るためカルシウムの栄養価を特徴とした中骨入りの練り製品化は可能と考えられる。なお、食感改善のためにマイワシ落し身に対しスケトウすり身を25%配合（試作3）すると、表4の物性における凹み値の向上につながり、マイワシ落し身のボソボソ感がやや改善した試作品となった。また卵・牛乳を少し加えると（試作4）、滑らかさが少し感じられるものとなった。

以上から、マイワシを練り製品に利用する際には、その風味などの特徴を残しつつ、のど越しの良さや滑らかさの改善などの品質向上を図るため、スケトウダラすり身と混合して用いるのが有効である。今後商品化にあたっては、コスト面から他魚種のすり身利用や混合割合を詳細に検討するとともに、マイワシ落し身製品に特徴的なカルシウム、不飽和脂肪酸含量などの栄養性を分析して、販売訴求力のある商品開発を進めていく必要があると考える。

表 1 マイワシ落し身の調製方法の違い

No.	漁獲時期	調理方法	落し身調製
A	R1.12	2枚卸⇒内臓除去、背開き	ミンチ3mm
B	R1.12	2枚卸⇒内臓除去、背開き	ミンチ3mm⇒裏ごし1mm
C	R3.2	2枚卸⇒内臓除去、背開き	ミンチ3mm⇒裏ごし1mm
D	R3.2	内臓カット(袈裟切り)	ミンチ3mm

表 3 マイワシ落し身から調製した揚げかまぼこの物性

試作No.	破断強度 (N)	凹み (mm)
1	4.2 ± 0.5	5.3 ± 0.7
2	4.0 ± 0.4	5.5 ± 0.3
3	4.3 ± 0.4	5.8 ± 0.5
4	3.7 ± 0.5	4.6 ± 0.3
対象製品*	2.9 ± 0.1	6.5 ± 0.3

\* 同じ製造方法によるスケトウダラ原料を用いた製品

表 2 マイワシ落し身原料の一般成分

試作No.	粗脂肪	水分	粗タンパク質	%
A	13.4	67.4	32.6	
B	13.0	68.7	31.4	
C	10.6	71.0	32.0	
D	7.5	72.5	34.4	

表 4 マイワシ落し身から調製した揚げかまぼこの一般成分

試作No.	水分	粗タンパク質	粗脂肪	灰分	塩分	%
1	59.2	12.9	11.9	2.6	1.3	
2	60.4	12.8	10.3	2.5	1.2	
3	59.8	10.7	10.4	2.6	1.5	
4	53.3	11.9	13.2	3.1	1.7	
対象製品*	69.4	6.7	2.3	1.9	1.5	

\* 同じ製造方法によるスケトウダラ原料を用いた製品

### <今後の課題>

- 1 加工品としたときに問題とされるマイワシ特有の鮮度低下臭の改善

2 他の水産加工品に比べて優位となる商品訴求力の整理（製品中カルシウム含有量の分析）と販売展開

<結果の発表・活用状況等>

特になし