

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	(1) 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 (2) 県産水産物の原料特性に関する研究（マイワシ） (3) 県産水産物を利用した加工品開発等に関する研究（マイワシ）		
予算区分	県単（利用試験費）		
試験研究実施年度・研究期間	令和元年度～令和5年度		
担当	（主）伊藤 寛 （副）小野寺 宗仲		
協力・分担関係	釜石魚市場、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、かつ維持から増加傾向にあることから、こ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、資源回復が著しい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、加工品を試作して県内加工業者の製品化の参考とするための加工マニュアルを作成することを目的とする。

令和4年度は、マイワシについて加工原料として製品仕向けに影響を与える一般成分の変化を時期別、魚体サイズ別に調べた。また、マイワシ落し身製造マニュアル及び加工マニュアルを作成するとともに、水産加工業者への実装に向けた取り組みを行った。

<試験研究方法>

1 マイワシの加工原料特性の把握

令和3年4月から毎月1回、釜石及び大船渡魚市場に水揚げされた定置網で漁獲したマイワシを入手し、一般成分5項目の数値化を行った。ただし、令和3年度は4月、8～11月及び3月、令和4年度は4、8～11月は漁獲が少なくサンプルが入手できなかったことから欠測とした。

入手したマイワシは、市場水揚げ後直ちに海水氷を入れたクーラーボックスへ収容し、水産技術センターまで輸送した。持ち帰り後、無作為に抽出した50尾について被鱗体長、体重を測定した後、体長階級である小羽（>11cm）、中羽（11～16cm）、大羽（16cm<）に準じて大中小の3階級に分け、中央値付近の個体約10尾について、ドレス加工及び手開きによる背骨・尾鰭の除去を行ったうえで細断、混和し一般成分分析試料とした。

なお、一般成分分析は、表1に示す日本食品標準成分表分析マニュアル（第七訂）に準拠した方法で分析を行った。

表1 一般成分分析方法一覧

一般成分	分析方法
水分	常圧加熱乾燥法（105℃ 5時間以上）
塩分	モール法（硝酸銀滴定）
灰分	直接灰化法（550℃ 6時間以上）
粗脂肪	ソックスレー抽出法準拠（FOSS製Soxtec2050）
粗タンパク	マクロ改良ケルダール法準拠（FOSS製Kelttec2300）

2 マイワシ落し身製造マニュアル

令和3年度に整理したマイワシ落し身製造マニュアル案に従って県内水産加工業者が製造したマイワシ落し

身について、一般成分及び不飽和脂肪酸であるエイコサペンタエン酸及びドコサヘキサエン酸の含有量の分析を行い、併せて、マイワシ落とし身製造マニュアルを策定した。

3 マイワシ落とし身加工マニュアル

令和3年度に引き続き、マイワシ落とし身を原料とした加工品の試作を行い、加工マニュアルを策定した。

<結果の概要・要約>

1 マイワシの加工原料特性の把握

(1) 魚体測定結果について

ア 令和3年度

測定月別の体長（被鱗体長）、体重、肥満度及びサイズ構成比率について、図1に示した。

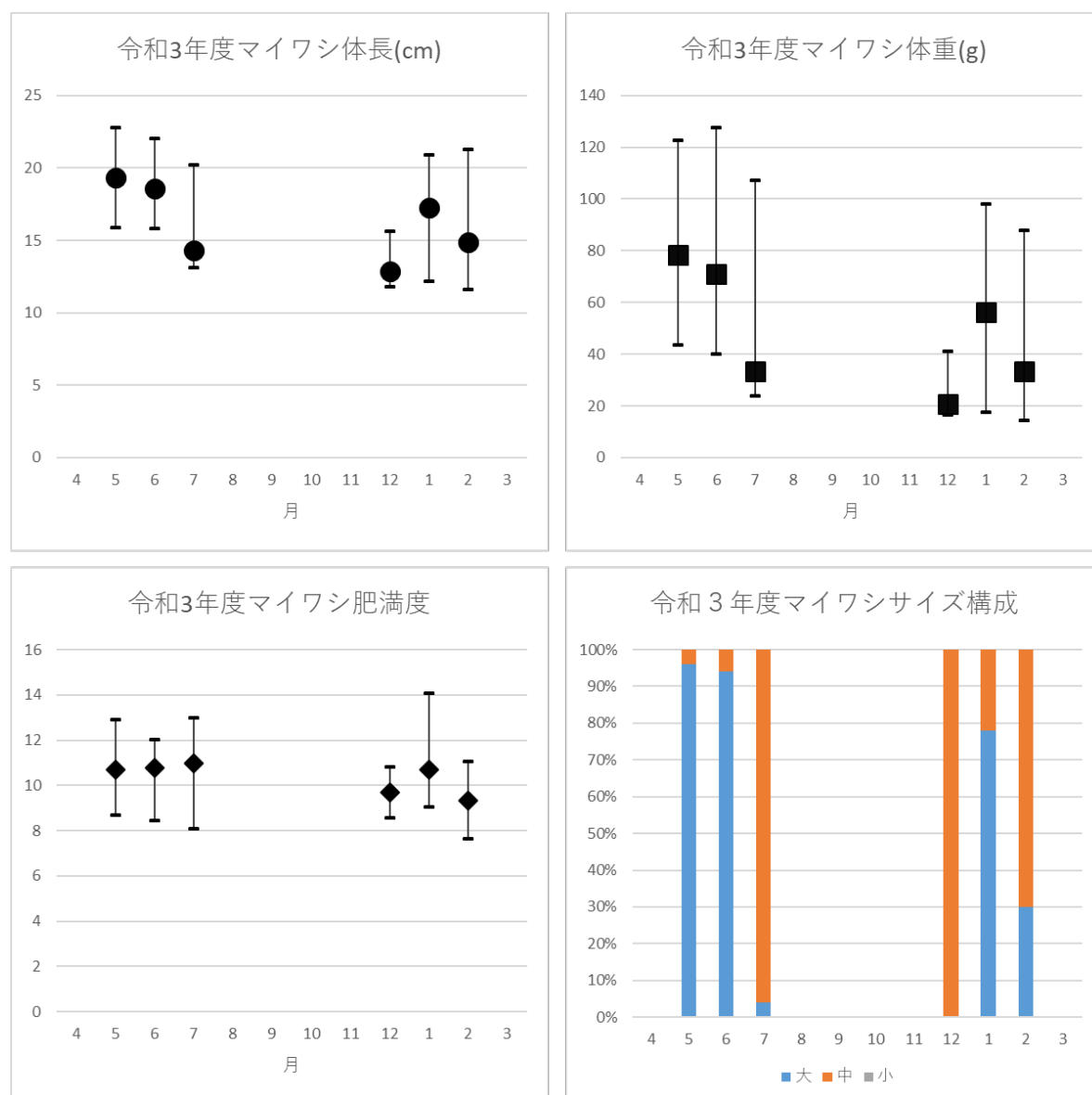


図1 令和3年度マイワシ魚体測定結果

平均被鱗体長は13～19cmの範囲で、平均体重は21～76gの範囲で、ばらつきが大きいことが確認された。また、被鱗体長、体重の測定結果から、5月から7月にかけて魚体が小型化し、12月から1月にか

けては大型化する傾向が確認され、平均値の分布パターンは酷似していたが、平均肥満度の5～7月は分布パターンが異なっていた。

ほとんどの月では、魚体のばらつき具合から異なる群が混獲されていたと推定されたが、12月はばらつきが無く中サイズのみで体長・体重とも標準偏差が小さかったことから、同時期に発生した単一の群れが水揚げされたものと思われた。

イ 令和4年度

測定月別の体長（被鱗体長）、体重、肥満度及びサイズ構成比率について、図2に示した。

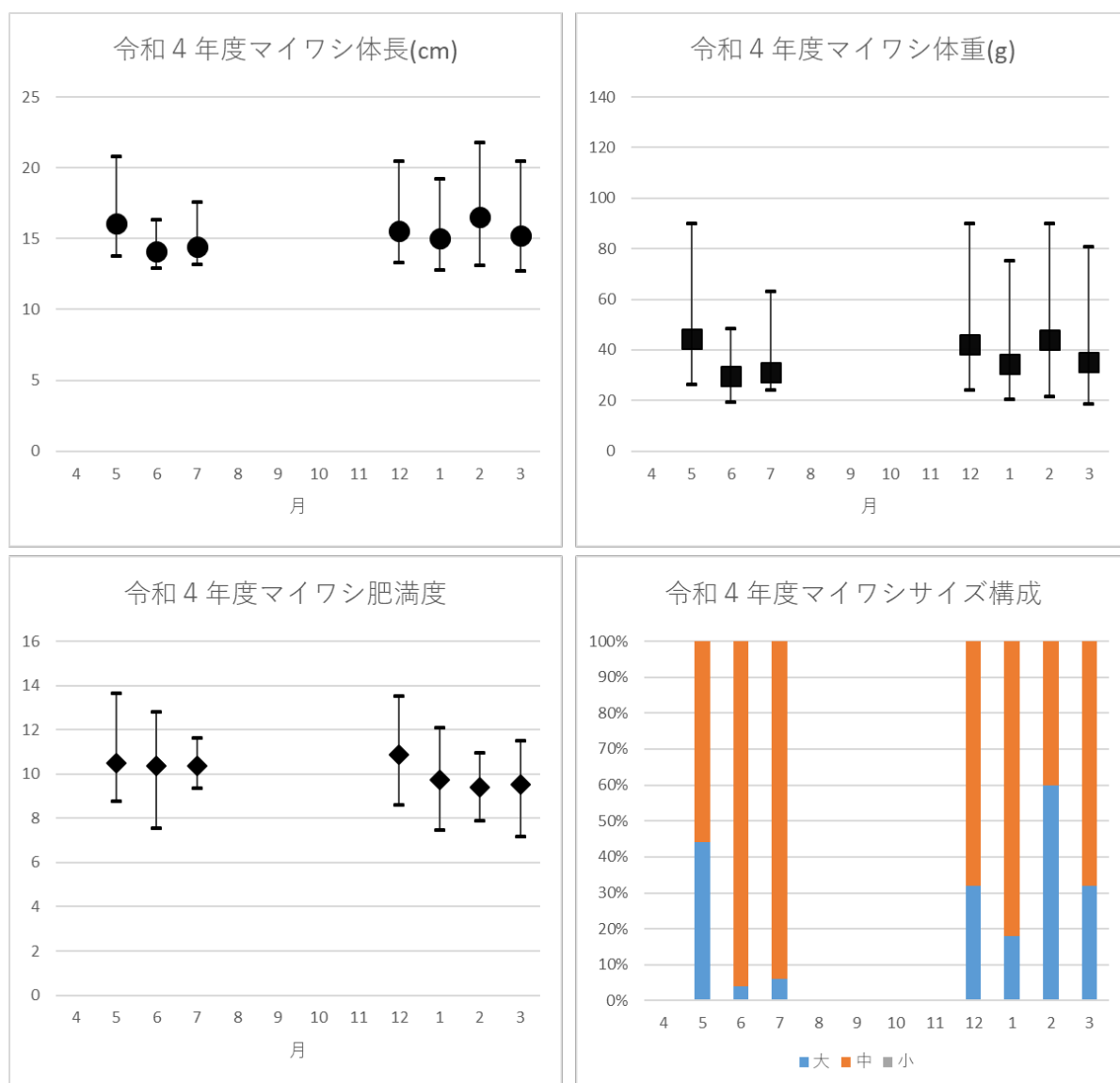


図2 令和4年度マイワシ魚体測定結果

平均被鱗体長は年度を通じて15cm前後で推移しており、令和3年度の4～5月及び1月に見られた大型化が見られなかった。また、平均体重は年度を通じて30～40g前後で推移しており、若干大きな個体が出現するものの、令和3年度には確認されていた100gを超える大型の個体は確認できなかった。

サイズ構成は期間を通じて中型魚が中心となっており、令和3年度に見られた大サイズ主体となる月は見られなかった。

(2) 一般成分分析結果について

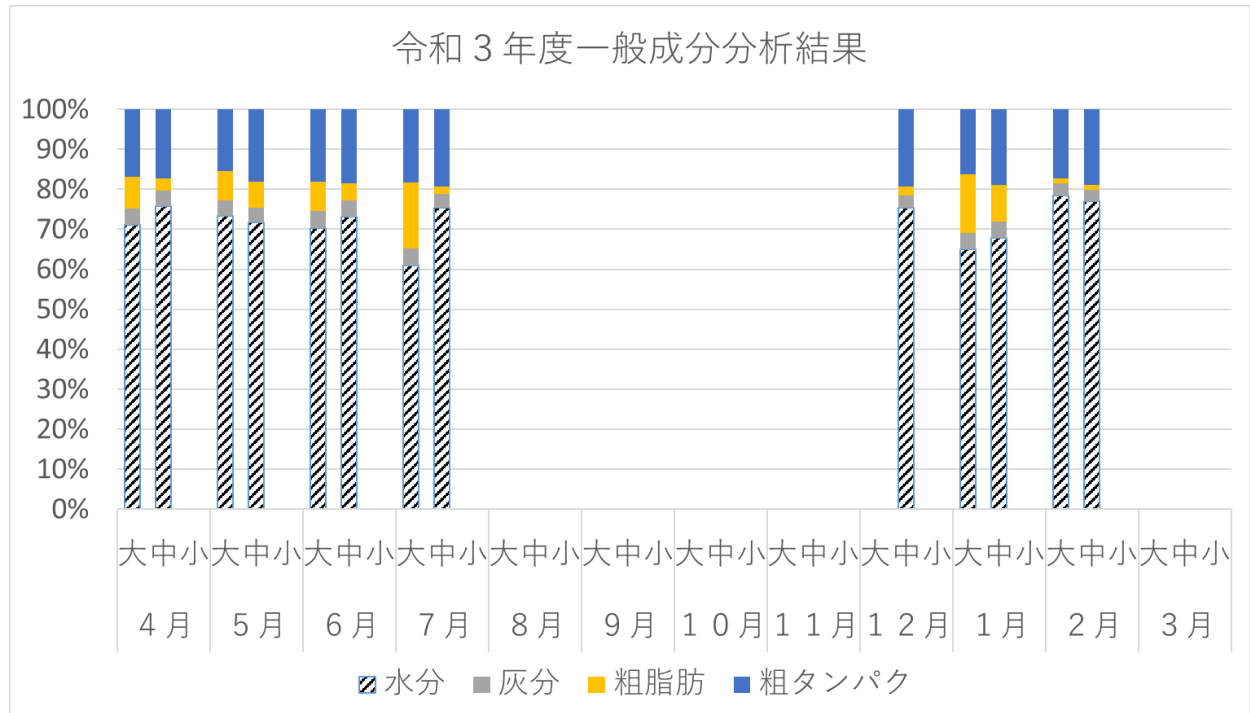


図3 令和3年度マイワシ一般成分分析結果

ア 令和3年度

月別、サイズ別の一般成分5項目の分析結果について図3に示した。

令和3年度は、7月と1月の大サイズで粗脂肪率が高い傾向が確認されたほか、1月は中サイズの粗脂肪率が高い傾向が見られた。また、期間を通じて粗タンパク質、灰分、塩分に大きな変化は見られず、水分と粗脂肪率の比率が変化する傾向にあった。

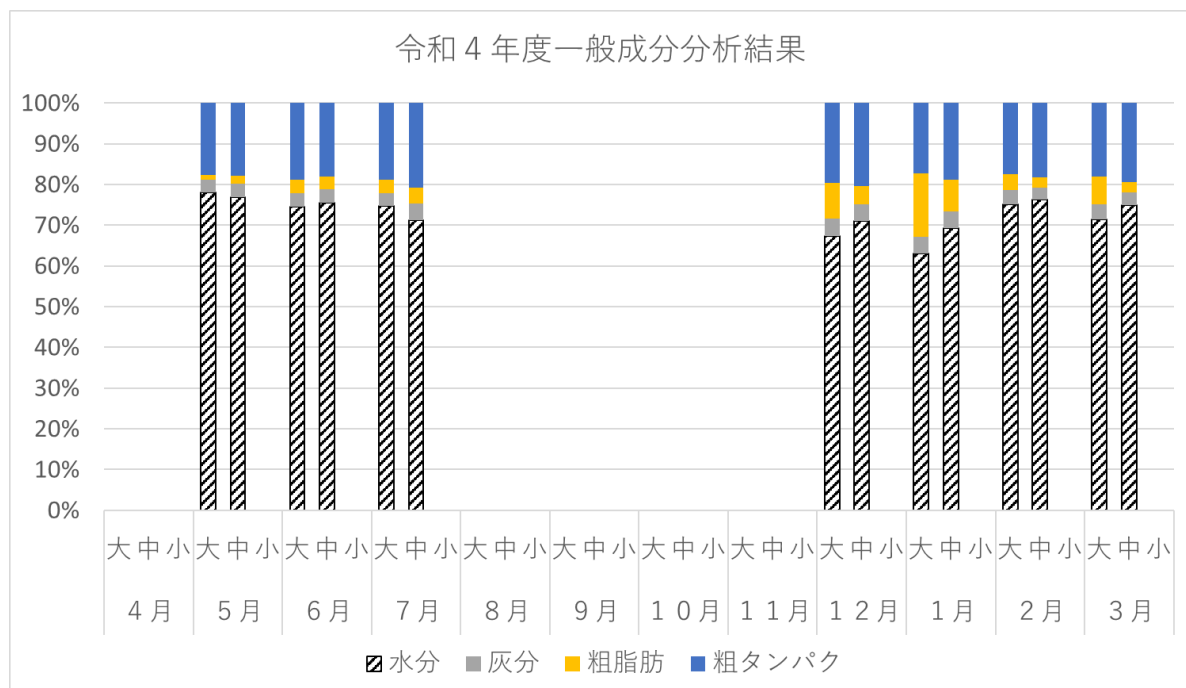


図4 令和4年度マイワシ一般成分分析結果

イ 令和4年度

月別、サイズ別の一般成分5項目の分析結果について図4に示した。

令和4年度は、12～1月に大サイズ、中サイズとも粗脂肪量が高い傾向が見られたが、令和3年度に確認された7月の粗脂肪率の増加は確認できなかった。また、年度を通して魚体が小型であったにも関わらず、冬季の粗脂肪率の増加が確認されたことが特徴的であった。

2 マイワシ落し身製造マニュアル

令和3年度に整理したマイワシ落し身製造マニュアル案について、マイワシ落し身の製造を開始した県内の水産加工業者と協力してブラッシュアップを行い、以下の通りマニュアルを策定した。

(1) マイワシ原料について

漁法にかかわらず水揚げ時点から海水氷に投入し、低温管理されているものを原料とする。

凍結原料を用いる際は、水揚げ時点から低温管理された高鮮度の原魚を急速凍結したものをを用いる。

(2) 原料の前処理

マイワシ原料の前処理は、以下の手順の通り行う。なお、冷凍原料を用いる場合は、半解凍の状態で前処理を行う。

手順	内容
鱗取り	落し身への混入を避けるため、鱗を除去する。
ドレス加工	頭部、尾鰭を切除し、腹部を裁割して内臓を除去する。
(背肉切開)	大型の原料を使用する場合は、背肉を切開する。 これにより、放血や採肉の効率化が期待できる。 なお、マイワシは身質が柔らかいため、背肉切開しない場合でも採肉は可能であるため本工程は省略しても良い。
洗浄	容器に溜めた水道水に魚体を投入して約1分攪拌し、洗浄・放血する。洗浄は水を替えて2回行う。
水切り	洗浄した魚体をザル等の容器にとり、1分程度水切りする。 このとき、魚体が乾かないように注意する。

(3) 採肉機による落し身の製造

前処理した魚体を魚肉採取機に投入し採肉する。魚肉採取機はスタンプ式又はベルト式のいずれも可能であり、孔径5mm、ピッチ5.5mmのものをを用いる。

採取した落し身は成分を均一化するため、軽く攪拌する。

なお、原料に対する落し身の歩留まりは、前処理を手作業で行った場合は約40%、小型裁割機で行った場合は約20～26%であった。また、2回目の採肉を行った場合、歩留まりは向上するが、夾雑物の混入や色調が黒化（主に皮の色と推察）することから、推奨しない。

(4) 落し身の保管

採取した落し身はパウチ容器に入れて真空包装のうえ急速冷凍し、-40℃以下で保管する。

冷凍する際は、中心部まで速やかに凍結させる必要があるため、厚さは控え目にする。

【参考】

水産技術センターで試作を行った際は、500gごと（厚さ2cm程度）にパウチ容器に入れて真空包装し、-45℃のエアブラスト冷凍庫で保管した。

水産加工会社で製作したものは、5kgごと（厚さ5cm程度）にパウチ容器に入れて真空包装し、-30℃のエアブラスト冷凍庫で冷凍したものを-25℃の冷凍庫で保管した。

3 マイワシ落とし身加工マニュアル

令和3年度に引き続き、マイワシ落とし身を原料とした以下の加工品を試作した。

なお、県内加工業者と共同で試作したマイワシソーセージについては、食味及び食感が不良であったことから、試作を中止した。

また、令和3年度に試作したマイワシハンバーグは、試作品を提供した水産加工業者が商品開発し、学校給食への採択を目指して学校給食センターへのアプローチを開始しており、今後も引き続き事業化への支援を行う。

(1) マイワシコロッケ

マイワシ落とし身	200g
ジャガイモ	中 1個
玉ねぎ	中 1/2個
塩	小さじ 1/2
砂糖	大さじ 1
胡椒	適量
バター液	
(小麦粉、卵)	適量
パン粉	適量
オリーブオイル	適量
サラダ油	適量



- ジャガイモは茹でて荒く潰す。
- マイワシ落とし身をオリーブオイルで良く炒め、玉ねぎのみじん切りを追加して炒める。なお、具材を追加する際に

- 塩、胡椒及び砂糖を少量加え、下味をつける。
- 粗熱が取れたら潰したジャガイモを良く混ぜ合わせ、成形する。
 - バター液、パン粉をつけ、180℃のサラダ油で揚げる。

(2) マイワシメンチカツ

マイワシ落とし身	200g
玉ねぎ	中玉 1/4個
木綿豆腐	25g
塩	小さじ1/2
オールスパイス	小さじ1/4
牛乳	60mL
バター液	
(小麦粉、卵、水)	適量
パン粉	適量
サラダ油	適量



- 玉ねぎをみじん切りし、その他の材料を混ぜ合わせる。
- 成形し、バター液、パン粉をつけて180℃のサラダ油で揚げる。

(3) マイワシ米粉揚げせんべい

マイワシ落し身	100g
米粉	200g
塩	小さじ1
サラダ油	大さじ6
お湯	200mL
ねり梅	大さじ2



- 落し身、サラダ油、ねり梅をよく混和する。
- 米粉を入れてよく混ぜ合わせる。
- お湯を入れて良く練り合わせ生地とする。
- 生地を薄く伸ば

しながら一口大に成形し、170℃の油に入れて揚げる。

- 油から引き揚げたら熱いうちに塩を適量振りかける。

(4) マイワシカレー

マイワシ落し身	300g
玉ねぎ	中1玉
人参	中1本
ジャガイモ	中2個
マッシュルーム	4個
カットトマト缶詰	1缶
カレーパウダー	大さじ4
カレールー（市販）	規定量
塩	少々
胡椒	少々
サラダ油	適量



- 玉ねぎ、人参、ジャガイモ、マッシュルームをみじん切りし、サラダ油で良く炒める。
- カットトマト缶詰1缶を入れ、約10分煮詰める。

- 別のフライパンで多めのサラダ油でマイワシ落し身をほぐし炒め、塩、カレーパウダーを加えて良く炒める。
- 野菜をいためた鍋にマイワシ落し身を投入し、5分程度加熱する。
- カレールーを投入してよく混ぜ、塩コショウで味を整える。

(5) マイワシバーニャカウダソース

マイワシ落し身	200g
にんにく	5片
塩	40g
オリーブオイル	大さじ5
オールスパイス	小さじ1
牛乳	500mL



- マイワシ落し身に塩を混ぜ、冷蔵庫で1晩熟成する。
- 熟成後、出た水分を捨て、オールスパイス、オリーブオイルを入れて良く混和する。

● 皮を剥いたにんにくを牛乳で柔らかく煮て潰し、熟成したマイワシ落し身を投入後さらに加熱して煮詰める。

- 全体の量が半分程度になったら完成。温めた状態のディップソースとして食べる。

＜今後の問題点＞

- 1 マイワシ落し身製造工程の見直し
マイワシは大量に漁獲されると単価が大きく減少するが、製造経費の削減と、製造する落し身の品質に影響が少ない工程の見直しについて検討が必要。
- 2 マイワシ落し身を原料とする加工の普及
令和3年度に1社がマイワシ落し身を原料とした加工品を開発し、学校給食での採用が決まった。今後は横展開を図り、出荷先や加工に取り組む企業を増やす取り組みが必要。

＜次年度の具体的計画＞

- 1 マイワシの加工原料特性の把握
県内魚市場に水揚げされている定置網で漁獲されたマイワシについて、毎月1回の魚体測定及び一般成分分析を実施し、原料特性を明らかにする。
- 2 マイワシ落し身製造工程の簡素化
マイワシ落し身製造工程の一部省略について検討し、より経費が掛からない製造方法について検討する。
- 3 マイワシ落し身加工品開発の支援
 - (1) マイワシ落し身を製造する企業の掘り起こしを行う。
 - (2) マイワシ落し身を原料とした加工品の製造を行う企業の掘り起こしを行う。

＜結果の発表・活用状況等＞

- 1 水産技術センターエントランスホール掲示物
高鮮度マイワシから製造したマイワシ落し身の加工利用について
- 2 県内水産加工業者への指導
マイワシ落し身製造方法について、県内水産加工業者1社に対し指導を行い、販売開始となった。