

ノート

ワカシの季節的成分変化及び加工原料化に関する研究

垂水 裕樹*¹・紺野 智太*¹・鈴木 花*¹・三浦 悟*¹

Research on seasonal component changes and raw material for processing of juvenile *Yellowtail*

Yuki TARUMI*¹, Tomohiro KONNO*¹, Hana SUZUKI*¹, Satoru MIURA*¹

キーワード：ブリ、ワカシ、季節的成分、加工原料化

かつて全国2位であった宮城県の水産加工品生産量は、東日本大震災直後の2011年に大きく落ち込んだものの、2019年には全国3位まで回復した（生鮮冷凍水産物を含む合計）¹⁾。

しかし、失われた販路の回復に加え、冷水性魚種であるサンマ等、既存加工用原魚の水揚げ量減少による原魚不足と価格の高騰²⁾といった新たな課題が企業経営を圧迫している（図1）。

このため、これらの課題の解消に向け、代替となり得る「低・未利用魚」の加工原料化といった取組が必要である。

加工業界がそのような状況の中、石巻魚市場をはじめ、県内の多くの魚市場では、近年の海況変化によりブリ、中でも若齢魚である「ワカシ（アオ、ワカナ、ツバスとも呼ばれる）」の水揚げ量が増加傾向にある。農林水産省水産物流通調査「令和2年産地水産物用途別出荷量調査結果」³⁾によると、県内で水揚げされたブリの約25%が「生鮮食用向け」に出荷されており、消費地では小売店舗等においてそのままラウンド、もしくは切り身・サクなどの低次加工品での利用が多く見られる。一方、残りの約75%が主に海外輸出用の冷凍加工等を含む「その他の食用加工向け」で出荷されており、県内でのブリ、中でもワカシの高次加工はあまり進んでいない現状にある。

また、ブリ・ハマチについての一般的な成分情報は文部科学省の「日本食品標準成分表」等^{4) 5)}にも掲載されているものの、ワカシのような若齢魚の情報は掲載されていない。

加えて、宮城県でもこれまで本県沿岸域で漁獲される地域水産物の成分情報及び加工品試作に関する研究^{6) 7) 8)}に取り組んできたが、ワカシは近年水揚げ量が増加してきた魚種であるため、成分情報等の知見はなく、加工品試作についての報告も少ない。

以上のことから県内で水揚げされたワカシについての季節的成分変化及び加工特性を把握し、その原魚特性に適した加工品を試作開発するとともに、得られた原魚情報と試作加工品を県内水産加工企業等に対し提供することにより、ワカシの利用促進を図る取組を行ったので本報で報告する。

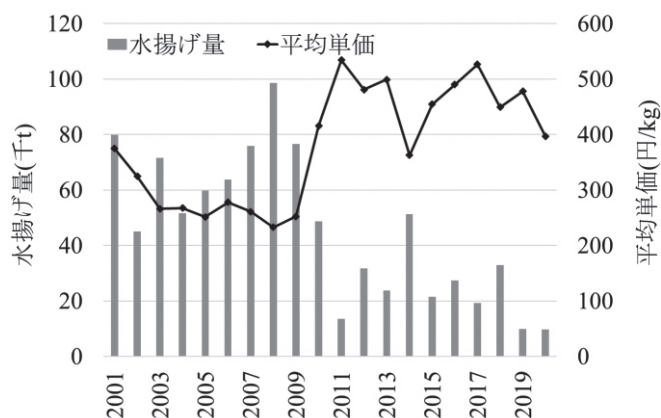


図1 宮城県のサンマ水揚げ量及び平均単価の推移(2001年～2020年)

*¹宮城県水産技術総合センター

材料と方法

1 水揚げ統計整理

宮城県総合水産行政情報システムにより県内で水揚げされたワカシ（ワカナ等含む）における産地別、漁業種類別、月別の水揚げ統計を整理した。

2 サンプリング・季節的成分変化（一般成分）

定置網で漁獲され、石巻魚市場に早朝水揚げされたワカシを、2020年の6月、7月、9月、10月、11月に各1回ずつサンプリングした。

入手したサンプルはクーラーボックス内で上げ氷の状態状態で市場から約500mの距離にある宮城県水産技術総合センター水産加工公開実験棟に搬入した。サンプルの中から、毎月同程度の魚体サイズのを3尾抽出し、魚体測定（尾叉長及び体重）を行った後、可食部（フィレのうちの骨・皮を除く）を直ちにフードプロセッサーで均質化した。

均質化したサンプルを用いて、水分・粗タンパク・粗脂肪・灰分を分析した。水分は常圧加熱乾燥法、粗タンパクはケルダール法、粗脂肪はソックスレー抽出器を用いたエーテル抽出法、灰分は直接灰化法で求めた。原則として各月3尾をプールのせいで、1尾ごと一般成分分析に供した。

すぐに分析に供しない場合はサンプルをジッパー付きのビニール袋に入れ、-30°Cの冷凍庫で凍結保存した。冷凍したサンプルを分析する際は、袋の上から当て水で流水解凍し、再度混合・均質化してから分析に供した。

3 加工特性

(1) 加熱方法別成分分析（一般成分・遊離アミノ酸）

2で入手したワカシのうち、7月のサンプルを煮熟・焙焼・蒸煮の3通りの方法で加熱し、加熱方法別の分析サンプルとした。サンプルの調製・保管については、各加熱後、室温放置し、粗熱を取った後に上記と同様の方法を用いた。煮熟はアルミ鍋を用いて沸騰水中で加熱した。焙焼と蒸煮はスチームコンベクションオーブン（ニチワ電機(株)製、SCOS-1010RH）を用いてそれぞれ250°Cと100°Cで、いずれの方法とも中心温度が85°Cに達してから1分間加熱したものを分析に供した。中心温度の測定にはデジタル温度計（アズワン(株)製、WT-100）を用いた。一般成分は上記と同様の方法、遊離アミノ酸は高速液体クロマトグラフィー（以下「HPLC」）を用いて分析を行った。分析機器はアジレント・テクノロジー(株)製

（Agilent 1260 Infinity series）を用いた。遊離アミノ酸分析では、上記の方法で調製した各加熱方法別サンプル3尾分をプールし、混合・均質化後約1gを秤量した。サンプルの入った50ml遠沈管にトリクロロ酢酸を加えてガラス棒でホモジナイズ後、遠心分離（0°C・21,100×g・5分）により除タンパクし、上澄みを採取する操作を合計3回繰り返した。トリクロロ酢酸を加える操作は「10%・6ml」を1回、「5%・3ml」を2回とした。100mlメスフラスコに超純水で希釈・定容後、0.45µmシリンジフィルターで濾過したものを1.5mlバイアルに充填し、HPLCにより遊離アミノ酸の含有量を分析した。

アミノ酸の誘導體化は、Agilent 1260 Infinityオートサンプラーの自動プレカラム誘導體化機能を用いた。OPA（o-フタルアルデヒド）で1級アミノ酸を誘導體化した後、逆相カラムで分離し、フォトダイオードアレイ検出器及び蛍光検出器を用いて定量した。分析条件は表1のとおりとした。

各遊離アミノ酸は、市販のスタンダードを用いた絶対検量線法により、アスパラギン酸（Asp）、グルタミン酸（Glu）、セリン（Ser）、ヒスチジン（His）、グリシン（Gly）、スレオニン（Thr）、アルギニン（Arg）、アラニン（Ala）、チロシン（Tyr）、バリン（Val）、メチオニン（Met）、フェニルアラニン（Phe）、イソロイシン（Ile）、ロイシン（Leu）、リジン（Lys）、プロリン（Pro）を定量した。

表1 HPLC 分析条件

カラム	Agilent Poroshell 120 EC-C18(3.0*100mm*2.7µm)	
カラム温度	40°C	
移動相	グラジエント分析	
	A) 20mM リン酸水素ナトリウム(12水) (pH7.6)	
	B) アセトニトリル/メタノール/水(5:5:1)	
移動相流量	0.85mL/min	
検出器	DAD	sig338.0nm;10nm, Ref390nm;20nm
	FLD	Ex230nm, Em450nm

(2) 加工工程ごとの歩留まり測定

2で入手したワカシのうち、11月のサンプルを測定サンプルとし、ラウンド（丸）からサクまでの各加工工程（全7工程）の歩留まり（%）を測定した。各加工工程については包丁による手捌きで処理した。歩留まりはサンプルから同程度の魚体サイズのを3尾抽出し、平均値とした。

4 ワカシを利用した加工品の試作

上記の分析結果を踏まえ試作した加工品のうち、内部評価の高かった「冷燻」、「ジャーキー」、「佃煮」の3品に

ついて、試作を繰り返し、加工条件を検討した。

5 事業成果の普及・情報発信

ワカシの認知度向上、加工利用促進を目的とし、県内水産加工企業等に対し各種イベントや企業訪問時に情報提供及び試作加工品の提供を行った。

また広く一般県民にも事業成果の普及を図るため、宮城県水産技術総合センター水産加工開発チームのHPをリニューアルするとともに、当チーム公式のInstagram（インスタグラム）アカウントを2021年3月に開設し、SNS（ソーシャルネットワーキングサービス）の活用によるPR活動を実施した。

結果

1 水揚げ統計整理

宮城県総合水産行政情報システムにより、2010年から2020年における県内でのワカシ（ワカナ等含む）水揚げ統計を整理した。産地別水揚げ量の推移を図2に示した。年間合計で1,932tが水揚げされた2012年は、その内の1,619t（83.8%）が石巻で水揚げされていた。2013年から2016年までは大きく水揚げ量が落ち込んだが、2017年は大きく増加し、3,707tが水揚げされた。その後は石巻での水揚げが大部分を占める構図は変わらなかったが、2017年では女川の1,178t（31.8%）、2020年では気仙沼の787t（28.7%）と石巻以外の市場でもまとまった数量のワカシが水揚げされていた。

漁業種別水揚げ量の推移を図3に示した。年間合計で1,535tが水揚げされた2010年は、定置網で775t（50.5%）、旋網で766t（46.0%）が漁獲されていたが、年間合計が2,743t水揚げされた2020年では、定置網で2,509t（91.5%）が漁獲されその大部分を占めていた。

2020年の月別水揚げ量の推移を図4に示した。6月に589tで年間水揚げ量のピークを迎え、その後徐々に減少傾向となった後、11月、12月には大きく落ち込んだ。

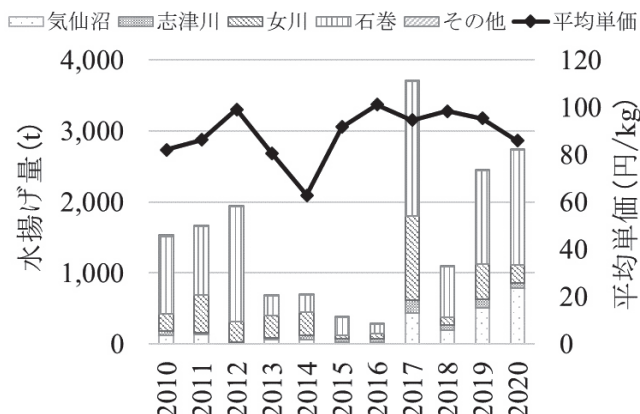


図2 ワカシの産地別水揚げ量及び平均単価の推移 (2010年～2020年)

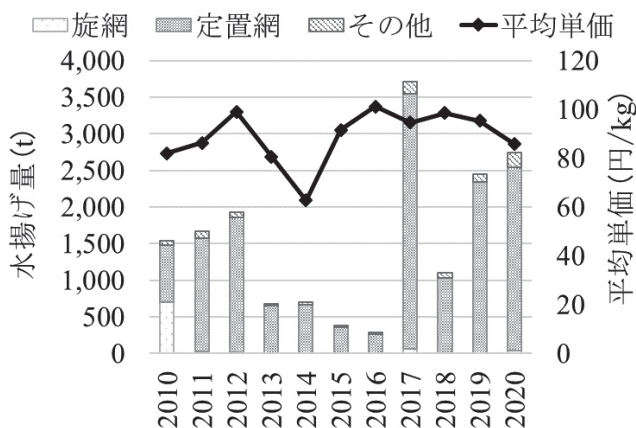


図3 ワカシの漁業種別水揚げ量及び平均単価の推移 (2010年～2020年)

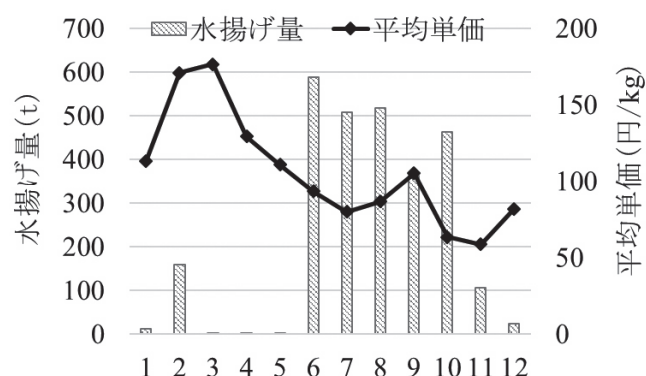


図4 ワカシの月別水揚げ量及び平均単価の推移 (2020年)

2 季節的成分変化

2020年に定置網で漁獲され、石巻魚市場に水揚げされたワカシの魚体測定結果と一般成分分析結果を表2及び図5に示した。毎月同程度の魚体サイズの個体を測定・分析した結果、水分、粗タンパク、粗脂肪、灰分について6月から10月までは大きな変化は見られなかった。11月の粗脂肪では5.2%とわずかに増加した。

表2 2020年に定置網で漁獲されたワカシの魚体測定結果及び一般成分分析結果 (n=3, mean±sd)

	尾叉長 (cm)	体重 (g)	水分 (%)	粗タンパク (%)	粗脂肪 (%)	灰分 (%)
6月	40.0±0.0	1,048±38	76.4±0.1	22.3±0.5	0.6±0.0	1.6±0.3
7月	42.7±0.9	1,272±46	75.7±0.1	22.2±0.2	0.4±0.1	1.5±0.1
9月	38.4±0.9	813±52	75.9±0.1	22.5±0.1	1.0±0.0	2±0.3
10月	38.8±0.5	1,044±74	75.6±0.2	22.6±0.1	1.2±0.4	1.7±0.1
11月	41.4±1.3	1,079±41	70.5±0.2	23.3±0.1	5.2±0.3	3.6±0.4

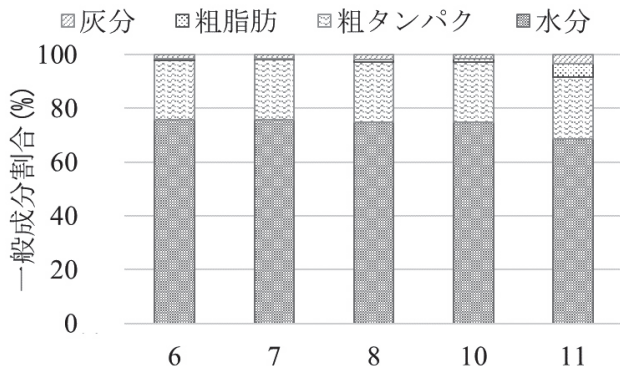


図5 2020年に定置網で漁獲されたワカシの月別の一般成分分析結果 (n=3)

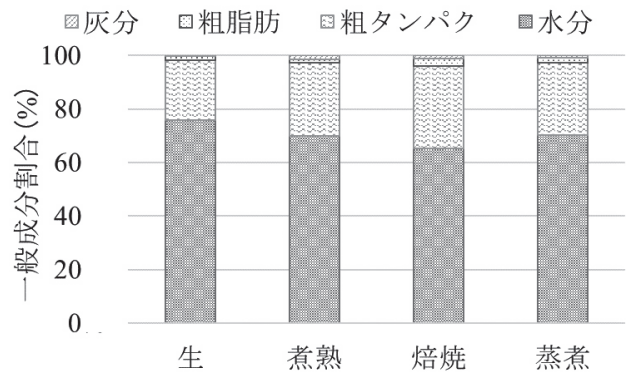


図6 ワカシの加熱処理後の一般成分分析結果 (n=3)

3 加工特性

(1) 加熱方法別成分分析 (一般成分・遊離アミノ酸)

加熱方法別の一般成分分析結果を表3及び図6に示した。一般成分は各加熱方法とも水分割合が減少し、粗タンパク、灰分の割合が増加した。粗脂肪については、焙焼、蒸煮で割合が増加したが、煮熟では大きな変化は見られなかった。煮熟と蒸煮では粗タンパクの割合が同程度増加し、焙焼で最も増加した。

遊離アミノ酸分析の結果を表4に示した。ヒスチジンが遊離アミノ酸含有量の合計の90%以上を占めており、グルタミン酸等の旨味やグリシン、アラニン等の甘味を呈する成分はほとんど含まれていなかった。そのため、ヒスチジン以外のアミノ酸含有量については、加熱方法による大きな変化は見られなかった。ヒスチジンについては、煮熟で減少したが、焙焼、蒸煮で増加した。

表3 ワカシの加熱処理後の一般成分分析結果 (n=3, mean±sd)

	水分(%)	粗タンパク(%)	粗脂肪(%)	灰分(%)
生	75.7±0.1	22.2±0.2	1.5±0.1	0.4±0.1
煮熟	69.5±0.2	27.2±0.3	1.3±0.1	1.5±0.0
焙焼	66.8±0.3	31.3±0.3	2.8±0.1	1.3±0.3
蒸煮	71.0±0.0	27.2±0.1	2.0±0.0	0.9±0.3

表4 ワカシの加熱方法別の遊離アミノ酸分析結果

(mg/100g)	生	煮熟	焙焼	蒸煮
Asp	0	0	0	0
Glu	6	10	11	12
Ser	0	0	0	0
His	1,111	951	1,265	1,232
Gly	5	6	8	10
Thr	0	0	0	0
Arg	0	0	0	0
Ala	16	16	22	19
Tyr	0	0	0	0
Val	8	7	7	11
Met	5	5	0	5
Phe	0	0	0	0
Ile	2	0	6	4
Leu	5	4	3	8
Lys	33	10	37	73
Pro	0	0	0	0
合計	1,192	1,009	1,359	1,374

(2) 加工工程ごとの歩留まり測定

各加工工程について歩留まりを測定した結果を表5に示した。ワカシを加工原魚で扱う際に臭いや変色の原因になり得る「血合い」については、「サク・血合いあり」から「サク・血合いなし」に加工すると平均で5.4ポイント歩留まりが減少した。

表5 ワカシの各加工工程の歩留まり測定結果 (n=3, mean±sd)

加工工程名称	ラウンド	セミドレス	ドレス	腹骨付き カマなし フィーレ	腹骨なし カマなし フィーレ	皮引き フィーレ	サク 血合いあり	サク 血合いなし
歩留まり平均(%)	100.0±0.0	77.5±2.0	65.9±1.9	51.0±2.0	47.5±1.7	44.5±1.5	41.6±1.2	36.2±0.7
加工工程写真								
備考	丸のまま	前工程から 鰓・内臓 除去	前工程から 頭部除去	前工程を 3枚に卸し、 カマと背骨 を除去	前工程から 腹骨を除去	前工程から 皮を除去	前工程から 中骨除去	前工程から 血合いを 除去

4 ワカシを利用した加工品の試作

上記の分析結果を踏まえ試作した加工品のうち、内部でも評価の高かった、「冷燻」、「ジャーキー」、「佃煮」の3品（図7～図9）について、加工条件を繰り返し検討し、レシピを開発したので下記に記載する。

(1) 冷燻

【製品の特徴・利用法】

ワカシ特有の臭いをソミュール液浸漬、冷燻煙工程によりマスキングしている。また原魚に含まれる呈味成分が少ないのでソミュール液により調味している。冷凍保存し、都度解凍して食べられるおつまみ様製品を想定。

①原魚一次処理

魚体を洗浄し、三枚おろし後、皮を引きサクにする。

②塩水浸漬

魚体重の2倍量の3%塩水に2時間～3時間程度浸漬する。

③ソミュール液（調味液）浸漬

下記の配合例でソミュール液を調製し、冷蔵庫で1晩（12時間）浸漬する。ソミュール液は約15分間弱火で沸騰させた後、室温で放冷、またはボウルに張った氷水で冷却し粗熱を取る。原料浸漬後は数時間おきによく攪拌する。

ソミュール液配合例（水に対する重量比）

水	1,000ml (100%)
塩	50g (5%)
砂糖	75g (7.5%)
グルタミン酸ソーダ	2.5g (0.25%)
ブラックペッパー	10g (1%)
ローリエ	1枚

④乾燥・冷燻煙

ソミュール液から上げ、よく水気を切る。スモークマシン（(株)大道産業製、SUB-400C-3）により、乾燥（12℃・240分）、冷燻煙（12℃・120分）、乾燥（12℃・120分）の工程を行う。燻材はサクラチップを用いた。

⑤あん蒸

密封容器に収容し、冷蔵庫で1晩あん蒸する。

⑥整型・スライス

サクの縁辺部を除去し整型する。サクで包装しない場合は薄くスライスする。

⑦包装

密着真空包装机（(株)ハイパック製、HI-750）により、サクまたはスライスの状態で真空包装する。

(2) ジャーキー

【製品の特徴・利用法】

脂質含量が少ないワカシの特性を利用し、鮭とばのような乾製品とした。乾燥させることで血合いが酸化し、特有の臭いが発生するため、血合い除去、ソミュール液浸漬により軽減、マスキングしている。

また原魚に含まれる呈味成分が少ないのでソミュール液により調味している。冷凍保存し、都度解凍して食べられるおつまみ様製品を想定。直火で焙ることで香ばしさを出すことができる。

①原魚一次処理

魚体を洗浄し、三枚おろし後、皮を引きサクにする。サクをトリミングし血合いを除去後、棒状にカットする。

②塩水浸漬

魚体重の2倍量の3%塩水に1時間～2時間程度浸漬する。

③ソミュール液（調味液）浸漬

下記の配合例でソミュール液を調製し、冷蔵庫で1晩（12時間）浸漬する。ソミュール液は約15分間弱火で沸騰させた後、室温で放冷、またはボウルに張った氷水で冷却し粗熱を取る。原料浸漬後は数時間おきによく攪拌する。

ソミュール液配合例（水に対する重量比）

水	1,000ml (100%)
塩	15g (1.5%)
砂糖	30g (3%)
グルタミン酸ソーダ	5g (0.5%)
粉末唐辛子	7.5g (0.75%)
みりん	7.5ml (0.75%)

④乾燥

ソミュール液から上げ、よく水気を切る。冷温風乾燥機（ホシザキ電機(株)製、HAD-360A）により、乾燥（20℃・24時間）の工程を行う。数時間おきに手返しする。

⑤あん蒸

密封容器に収容し、冷蔵庫で1晩あん蒸する。

⑥包装

多用途真空包装机（吉川工業(株)製、LH-P60）により小分けパックしたものを真空包装する。

(3) 佃煮

【製品の特徴・利用法】

ワカシ特有の臭いを振り塩、調味液煮熟により軽減、マスキングしている。また原魚に含まれる呈味成分が少ないので調味液により調味している。冷凍保存し、都度解凍して食べられるおかず様製品を想定。レトルト、缶詰製品への応用も検討。

①原魚一次処理

魚体を洗浄し、三枚おろし後、皮を引きサクにする。

②下処理

軽く水洗し、水気をよく切る。振り塩し、冷蔵庫で5分～10分程度置いた後、再度水洗し、水気をよく切る。大きめのサイコロ状にカットする。

③調味煮熟

下記の配合例で調味液を調製し、圧力鍋で蓋をせず調味液のみを沸騰するまで加熱する。沸騰後、ワカシを入れ、蓋をし、再度沸騰するまで中火で加熱する。さらに20分～30分程度弱火で沸騰させた後、火を止め、そのまましばらく放冷し、味を染みこませる。

調味液配合例（ワカシに対する重量比）

しょう油	700ml (20%)
砂糖	700g (20%)
酒:みりん (2:1)	700ml (20%)
輪切り唐辛子	35g (1%)
塩	適宜

④放冷・液切り

鍋から取り上げ、放冷し、液切りする。

⑤包装

多用型真空包装機（吉川工業(株)製、LH-P60）により小分けパックしたものを真空包装する。



図7 ワカシの冷燻



図8 ワカシのジャーキー

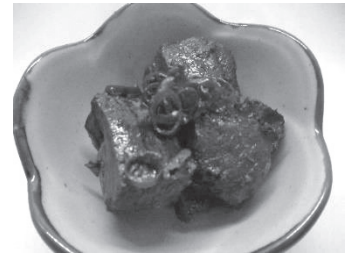


図9 ワカシの佃煮



図10 石巻魚市場でのPR会の様子



図11 水産加工品品評会でのPRの様子

5 事業成果の普及・情報発信

上記で得られたワカシの特性、加工品レシピといった事業成果について普及活動を実施したので、主な取組を下記に記載する。

(1) 石巻魚市場でのPR会

2020年11月20日、石巻魚市場において、近隣の加工企業17社を対象に「ワカシジャーキー」等の試食及び事業PR会を開催した（図10）。試食した企業の買受人からは、「特有の臭みがなくブリとは思えないくらい美味。」「ぜひ試作してみたい。」といったポジティブな反応があった一方で、「加工の仕方が良く分からない。」「認知度が低い」といったネガティブな反応もあった。

(2) 第45回宮城県水産加工品品評会でのPR

2021年1月26日、石巻市水産総合振興センターで開催された第45回宮城県水産加工品品評会の会場において、事業紹介ブースを設置し、事業成果のPR、「ワカシジャーキー」等の加工品サンプル、レシピの配布を実施した（図11）。

(3) 県HP及びSNSの活用によるPR

2021年3月末、水産加工開発チームHPをリニューアルするとともに、水産加工開発チーム公式Instagram（インスタグラム）を開設し、HPとSNSの連動したPRを実施した（図12～図13）。

「水産加工開発チームHP」URL：

<https://www.pref.miyagi.jp/site/gaiyou/kakoukaihatu-gyoum.html>

「水産加工開発チーム公式Instagramアカウントページ」URL：

https://www.instagram.com/miyagi_suisangijutsu_kakoken/



図 12 水産加工開発チーム HP



図 13 水産加工開発チーム Instagram (インスタグラム)

考 察

2010年から2020年までのワカシの産地別水揚げ量の推移(図2)をみると、ワカシの主要産地である気仙沼・女川・石巻においては、2017年から水揚げ量が大きく増加している。ワカシ以外にも県内ではサワラ・タチウオ・チダイといった、いわゆる「暖水性魚種」の水揚げ量も近年増加傾向にある。これらについては、近年の日本沿岸における海面水温の上昇⁹⁾に加え、2017年に気象庁が発表した黒潮大蛇行¹⁰⁾なども影響している可能性がある。

2020年のワカシの月別水揚げ量推移(図4)をみると、6月に年間水揚げ量のピーク(589t)を迎え、その後11月にかけて大きく減少していく。一方で、2020年に定置網で漁獲されたワカシの季節ごとの一般成分分析結果(表2, 図5)をみると、水揚げ盛期である6月から10月のワカシにおける粗脂肪の平均は0.8%と非常に低く、その他の成分についても大きな季節的变化はみられなかった。11月には粗脂肪が5.2%とわずかに増加していた。よって、6月から10月に水揚げされるワカシについては、同程度の魚体サイズ、かつ、まとまった数量の原料確保が期待でき、原料としては低脂肪かつ成分変化の少ない安定した原料であることから、加工品の品質も安定しやすく、加工原料向きであると考えられる。また、11月に水揚げされるワカシについては、漁獲量は少ないものの、粗脂肪が比較的多く含まれるため、生鮮出荷に向いていると考えられる。

ワカシの加熱方法別の一般成分分析結果(表3, 図6)から、加熱することでタンパク質が変性し離水するため、全ての加熱方法において水分の割合が減少し、水分以外の成分の割合が増加したものと考えられる。また、ワカシの加工特性として、加熱により身が固く締まってしまうため、そのテクスチャーを考慮した上で缶詰や佃煮等の加工品とする、もしくは固くならないような温度帯での加熱など、今後も加工特性に合わせた加工については検討する必要がある。

ワカシの加熱方法別の遊離アミノ酸分析結果(表4)をみると、グルタミン酸等の旨味や、グリシン等の甘味といった呈味成分はほとんど含まれていなかったことから調味や燻煙による呈味・香味の付与が必要であると考えられた。また煮熟工程では、ヒスチジン含有量が減少したことから、煮汁中にヒスチジンが流出したものと考えられたが、全ての加熱方法において、ヒスチジンが遊離アミノ酸含有量の大部分を占めること

には変化がなかった。そのため、ヒスタミン中毒の原因となるヒスタミンの産生予防の観点から、加工時における原料の低温管理には十分な注意が必要であると考えられた。

ワカシの各加工工程の歩留まり（表5）については、特に加工時に臭いや変色の原因となる「血合い」の有無が大きな課題になると考えられた。ワカシの原料単価を100円/kgとした場合、「サク・血合いあり」では歩留まり41.6%で原料単価は240円/kgだが、「サク・血合いなし」では36.2%で原料単価が276円/kgと、歩留まりで5.4ポイントのマイナス、原料単価で36円/kgの増加となってしまう。そのため、加工企業における歩留まり減少は製品原価に与える影響が非常に大きいことから、製品の味や見た目次第ではあるが、できるだけ血合いを除去しない加工条件の検討が望ましいと考えられた。

一般的に魚類乾製品（「とば」など）では、粗脂肪含量の多い原料は酸化により異臭や褐変を生じるのに対し、粗脂肪含量の少ないものは官能面での変化は少ないとされている¹¹⁾。また呈味成分が少ない等、上記に述べたワカシの加工特性も踏まえ、「冷燻」、「ジャーキー」、「佃煮」の加工品3品について加工条件を繰り返し検討し、試作開発を行った（図7～図9）。

試作加工品は原魚情報とともに企業訪問や各種イベント時に加工企業等へサンプル提供したところ、味や製品イメージについては比較的好評だった一方で、企業の買受人による魚種としての認知度は低く、利用実績がない企業も多かった。魚種提案した企業の中にはワカシ加工品の製品化を検討した企業もみられたが、多くはなく、ワカシの加工利用促進に向けては、今後も加工相談や技術支援など、継続した伴走型支援が必要であると考えられた。

また県HPや広報誌の他、Instagram（インスタグラム）といった新たな情報ツールも活用しPR活動を実施しているが、ワカシをはじめ、暖水性魚種のような新規魚種の水揚げ状況、その有効利用に関する取組については、マスコミ各社も大きく興味を示しており度々報道されるようになっている。中でも2021年には地方TV局2社で、当水産加工開発チームでの取組が大きく報道され、一般県民に対する認知度向上にも大きく繋がったと考えられた。

要 約

宮城県沿岸、特に石巻では、2017年からブリの若齢魚「ワカシ」の水揚げ量が増加傾向にあるが、用途別出荷割合では、生鮮出荷と海外輸向けの冷凍加工がその大部分を占めており、高次加工はあまり進んでいない現状にあるため利用促進に向けた取組が必要である。

- 1) 魚体測定及び一般成分分析の結果では、水揚げ盛期である6月から10月は粗脂肪割合が非常に低く、水分・粗タンパク・粗脂肪・灰分の割合に大きな季節的变化はみられなかった。また、同程度の魚体サイズの水揚げが継続することから、この時期のワカシは品質面でも安定的で加工原料向きであると考えられた。
- 2) 加熱方法別成分分析結果では、遊離アミノ酸のうち、旨味・甘味等の呈味成分が非常に少なく、またどの加熱方法でもヒスタミン中毒の原因となるヒスチジンの含有量が大部分を占めていたことから、加工時の調味工程、低温管理が極めて重要であると考えられた。
- 3) 得られた原魚特性を踏まえ「冷燻」、「ジャーキー」、「佃煮」の加工品3品について加工条件を繰り返し検討し、試作開発を行った。
- 4) 原魚情報や試作加工品については、企業訪問や各種イベント時に加工企業等へ提供し、利用促進を図ったところ、製品化を検討した企業もみられた一方で、多くの企業では認知度が低く、今後の継続したPR、伴走型支援が必要であると考えられた。
- 5) 県HP・広報誌・SNS・マスコミなど様々な情報ツールを有効活用し、一般県民における認知度向上を図った。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、サンプルの入手に際して御協力いただいた石巻魚市場株式会社の皆様、試作加工品の試食等に御協力いただいた県内水産加工企業様はじめ多くの水産業関係者の皆様に対し、ここに記して深く感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 宮城県水産林政部水産業振興課 (2020) 宮城の水産業 (令和3年版), 4.
- 2) 宮城県水産林政部水産業基盤整備課, 宮城県総合水産行政情報システム
- 3) 農林水産省 (2021) 水産物流通調査 令和2年産地水産物用途別出荷量調査結果, 7-9.
- 4) 文部科学省 科学技術・学術審議会, 資源調査分科会 (2015) 日本食品標準成分表2015年版 (七訂), 138-139, 全国官報販売協同組合, 東京都
- 5) 文部科学省 科学技術・学術審議会, 資源調査分科会 (2015) 日本食品標準成分表2015年版 (七訂) アミノ酸成分表編, 144-145, 全国官報販売協同組合, 東京都
- 6) 三浦悟, 武田俊一郎 (2003) 身近な地域水産物の栄養成分, 宮城県水産研究報告, 3, 67-81.
- 7) 宮城県水産加工研究所 (2008) 地域水産物の機能性成分, 宮城県水産技術総合センター水産加工開発チームホームページ (<https://www.pref.miyagi.jp/documents/1108/71996.pdf>)
- 8) 郷古富雄, 三浦悟, 藤原健, 高橋昭治, 宮武哲朗 (2005) 低・未利用混獲雑魚等を用いた加工品の試作, 宮城県水産研究報告, 5, 59-66.
- 9) 気象庁 (2021) 海面水温の長期変化傾向 (日本近海), 気象庁ホームページ (https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/data/shindan/a_1/japan_warm/japan_warm.html)
- 10) 気象庁 (2017) 黒潮が12年ぶりに大蛇行 (報道発表資料), 気象庁ホームページ (https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/data/db/kaikyo/etc/kuroshio_portal_201710.html)
- 11) 福田裕, 山澤正勝, 岡崎恵美子 全国水産加工品総覧, 4-5, 236-237, (株)光琳, 東京都