

養殖ギンザケ未利用部位の食品素材化の検討

中岡典義*1 逢阪江理*2 寺川佳代子

Study for food material from unutilized resources of cultured coho salmon *Oncorhynchus kisutch*

NAKAOKA Noriyoshi and OHSAKA Eri and TERAOKA Kayoko

養殖ギンザケの未利用部位である中骨の食品素材化を目的として、栄養成分および機能性成分を把握するとともに、加工特性について検討し、加工品を試作した。

成分分析の結果、中骨と付着肉には、筋肉成分と比較して、脂質やカルシウムのほか、機能性成分である EPA・DHA を多く含有していることが分かった。

また、冷風および熱風乾燥による加工特性を調べ、加工品について検討した結果、ミンチ、乾燥、焙焼処理によって、栄養豊富な新たな珍味を試作することができた。

キーワード：養殖ギンザケ、未利用部位、中骨、食品素材化、珍味

はじめに

国内では、新たな養殖対象品種としてサケ類が注目されており、愛媛県においても、ギンザケ、ニジマス、サツキマスが海面養殖されている。特に宇和海で養殖されているギンザケは、生産量が比較的多く、柑橘の香りがするブランド魚として販売されている。

水揚げされた養殖魚は、その一部がフィレー等切り身により出荷されるが、加工後には、頭部、中骨、内臓といった未利用部位が多く残るため、愛媛県内の加工業者から、それらの有効利用方法の開発を求められている。

愛媛県では、これまでに、養殖ブリや練製品原料魚の未利用部位の活用を図るため、様々な研究が行われてきた^{1)~4)}。一方、愛媛県におけるギンザケ養殖は、近年、新たに行われてきたことから、未利用部位の活用に関する知見は乏しい。

そこで、本研究では、養殖ギンザケ中骨の食品素材化を目的として、栄養成分および機能性成分を把握するとともに同素材の加工特性を検討し、さらには、中骨を活用した珍味を試作したので報告する。

実験方法

1. 供試材料

南予地方で養殖されたギンザケを三枚に卸した後に残る中骨（付着肉あり）を使用した。

2. 成分分析

(1) サンプル調製

ギンザケ中骨、中骨から取り出した付着肉、付着肉を取り除いた中骨（骨と皮のみ）を真空包装後、高温高压調理殺菌装置（(株)サムソン CB-40）により 120℃20 分で処理し、フードプロセッサー（クイジナート DLC-6 PRO II）で粉碎処理した。

(2) 分析方法

一般成分は常法、カルシウムは原子吸光分光光度計（(株)日立ハイテクノロジーズ Z-2310）により測定した。EPA と DHA の定量は、約 3.5mg の脂質をけん化、メチル化した後、ガスクロマトグラフ（(株)島津製作所 GC-2014AF/SPL）を用い、以下の条件で行った。

*1（現）水産研究センター *2（現）愛媛県庁 経済労働部 産業創出課
この研究は、「新たな養殖品種を利用した水産加工品の高付加価値化研究」の予算で実施した。

カラム：キャピラリーカラム HR-SS-10 (0.25mm×30m)

カラム温度：150℃ 5分→昇温 2℃/min→220℃ 3分

検出器：FID キャリアガス：ヘリウム 全流量 30.2ml/min 試料注入量：2μl

3. 中骨の乾燥

ギンザケ中骨を洗浄した後、プラスチック製のバスケットに並べ、冷風乾燥機（(株)クールドライマシナリーHA-5S）により、20℃、28時間処理した。また、熱風乾燥機（(株)田葉井製作所 PS-220）により、70℃、28時間処理した。乾燥8時間まで及び22～28時間は、2時間ごとに重量を測定した。

4. 珍味の試作-1

冷風及び熱風乾燥処理したサンプルを用いて、A社のコンベアー式焙焼機と圧延機により珍味を試作した。

5. 珍味の試作-2

ギンザケ中骨を洗浄した後、ミートチョッパー（(株)ヤナギヤ）により、ミンチ状に処理した。なお、プレートは4厘を使用した。ミンチ状の魚肉重量に対して、1%の食塩を添加し、フードプロセッサーにより2分間混和した後、直径28mm、高さ8mmに型入れし、70℃、24時間熱風乾燥した。乾燥、固形化した魚肉をスチームコンベクションオーブン（(株)コメットカトウ CS2-60）により、200、210、215、220℃、5分間焙焼し、食味試験により焙焼時間を検討した。

6. 試作した珍味の成分分析

試作した珍味の一般成分、カルシウム、EPA・DHAを前述と同様の方法により定量した。

結果と考察

1. 成分分析

ギンザケの中骨、付着肉、骨と皮の一般成分、カルシウム、EPA・DHA量を表1に示した。付着肉は、他と比較して、たんぱく質が多いものの、脂質やカルシウムが少なかった。一方、骨と皮のみの場合は、その逆の傾向を示した。筋肉が付着した中骨はたんぱく質、脂質、カルシウムを多く含む、栄養豊富な素材であることが分かった。また、EPA・DHAに関しても、同素材が最も多く含まれており、機能性にも優れていることが示された。

表1 ギンザケの中骨、付着肉、骨と皮の成分

成分(g/100g)	中骨	付着肉	骨と皮
水分	60.7	65.8	51.9
たんぱく質	17.0	19.2	16.5
脂質	18.9	13.6	23.7
EPA(mg/100g)	448.4	309.6	400.0
DHA(mg/100g)	1043.2	875.2	867.5
炭水化物	0.5	0.2	0.7
灰分	2.9	1.2	7.2
Ca(mg/100g)	836.9	66.2	2750.4

2. 中骨の乾燥

ギンザケ中骨を冷風及び熱風乾燥した際の重量変化を図1に示した。冷風、熱風乾燥ともに、最初の2時間で重量が大きく減少し、その後ゆるやかに減少したが、22時間以降はほぼ変化は見られなかった。冷風と熱風では、熱風において重量の減少が早く、香ばしさを感じた。なお、冷風、熱風乾燥ともに、時間の経過とともに油の浮きが目立ち、サケ特有のオレンジ色が若干暗くなった。

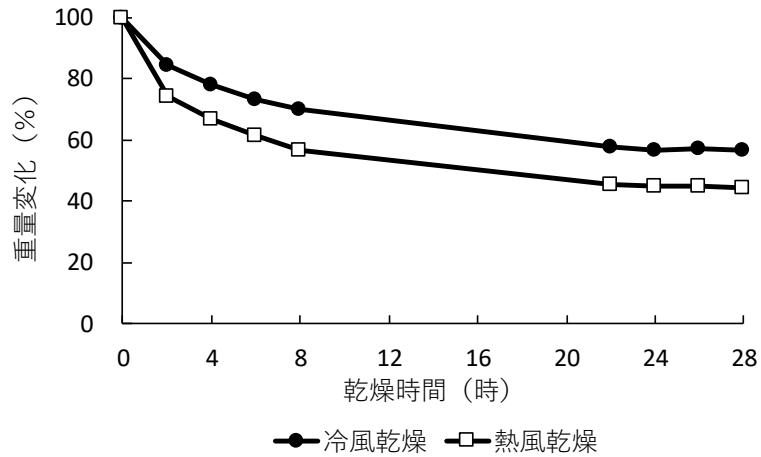


図1 ギンザケ中骨の冷風乾燥及び熱風乾燥による重量変化

3. 珍味の試作-1

冷風乾燥及び熱風乾燥したギンザケ中骨を用いて、製造現場のコンベアー式焙焼機と圧延機により、珍味を試作したところ、椎体と呼ばれる太い骨は容易に潰れるものの、肋骨等の細い骨が潰れず、食味の際に口に残る結果となった。そのため、一般的な珍味の製造現場で使用されているコンベアー式焙焼機と圧延機のみでは、ギンザケ中骨の加工が難しいことが分かった。なお、冷風乾燥品と熱風乾燥品では、熱風乾燥品において香りが良く、形も残りやすいことが分かった。

4. 珍味の試作-2

ギンザケ中骨をミンチ、乾燥後、温度を変えて焙焼し、食味試験をしたところ、200と210℃では、内側が湿っぽく食感に柔らかさが残り、220℃では焼きすぎによるざらつきを感じた。一方、215℃は、ざらつきが無く、クッキー様の脆い食感となった。以上の結果を基に作成した中骨珍味の製造マニュアルを図2に示した。

ギンザケ中骨
 ↓腎臓除去、洗浄
 ミンチ処理
 ↓プレート4厘
 混和
 ↓魚肉重量に対して1%の食塩を添加
 型入れ
 ↓型：直径28mm、高さ8mm
 熱風乾燥
 ↓70℃で24時間
 焙焼
 ↓215℃で5分間
 ギンザケ中骨珍味

図2 ギンザケ中骨珍味の製造マニュアル

5. ギンザケ中骨珍味の成分分析

ギンザケ中骨珍味の一般成分、カルシウム、EPA・DHA量を表2に、試作品を図3に示した。ギンザケ中骨珍味は乾燥及び焼成により水分が減少し、たんぱく質、脂質、カルシウム、EPA・DHAを豊富に含む結果となった。試作した珍味は、一口サイズで手軽に栄養摂取が可能であることから、子供のおやつや大人のお酒のつまみのみならず、高齢者のフレイル予防としても有効であると考えられ、幅広い世代で活用可能であると示唆された。

表 2 ギンザケ中骨珍味の成分

成分(g/100g)	
水分	13.3
たんぱく質	43.8
脂質	34.1
EPA(mg/100g)	1170.1
DHA(mg/100g)	2217.3
炭水化物	1.4
灰分	7.4
Ca(mg/100g)	1306.4



図 3 ギンザケ中骨珍味

ま と め

養殖ギンザケの未利用部位である中骨の食品素材化を目的として、成分、加工特性、加工品の試作について検討し、次のことが明らかとなった。

1. 筋肉が付着した中骨は、たんぱく質、脂質、カルシウムを多く含む、栄養豊富な素材であり、EPA・DHA 量が多いことから、機能性にも優れていることが分かった。
2. ギンザケ中骨を冷風または熱風乾燥したところ、最初の 2 時間で重量が大きく減少することが分かった。なお、熱風乾燥においては重量の減少が早く、香ばしさが残ることが分かった。
3. ギンザケ中骨乾燥品について、珍味製造現場で広く普及しているコンベアー式焙焼機と圧延機のみでは、珍味の製造は難しいことが分かった。
4. ギンザケ中骨をミンチ、型入れ、乾燥、焙焼処理することで、クッキー様の脆い食感を持った栄養豊富な珍味を試作できた。

謝 辞

本研究を行うにあたり、ギンザケ中骨のサンプリングに御協力いただきました株式会社宇和島プロジェクト、愛媛県立宇和島水産高等学校にお礼申し上げます。また、試作に対して助言をいただいた株式会社ジンノに感謝いたします。

文 献

- 1) 平岡芳信：魚骨の軟化技術,日本水産学会誌,66(1),147-148(2000)
- 2) 平岡芳信,城敦子,成田公義,平山和子,菅忠明：養殖ハマチ中骨のレトルト処理によるコラーゲンのゼラチン化と軟化,日本水産学会誌,67(2),261-266(2001)
- 3) 平岡芳信,菅忠明,黒野美夏,関伸夫：養殖ハマチ未利用資源の有効利用,日本食品工学会誌,5(3),137-142(2004)
- 4) 黒野美夏,中村健治,逢阪江理,佐々木嘉忠,高井敏明：水産物未利用部位利用技術開発,愛媛県工業系研究報告,44,37-42(2006)