

水産加工シリーズ

北海道産サケの尾ヒレを原料とした調味料素材の開発

キーワード：サケ、加工残滓、尾ヒレ、エキス、官能評価

はじめに

サケ (*Oncorhynchus keta*) は通称、秋サケと呼ばれる北海道を代表する魚のひとつです。その魚肉は様々な用途で利用されていますが、サケ資源を無駄なく利用するためには加工残滓を有効活用する技術が必要です。

サケ加工残滓の活用例として、頭部から機能性成分（プロテオグリカンやⅡ型コラーゲン）を抽出する技術が確立され、新規事業が創出されている一方、サケの尾ヒレ（サケヒレ）にはそれらの成分は少なく¹⁾、活用方法がない未利用資源となっています。

ここ数年、水産エキス市場は原料の高騰により価格が上昇しています。そのためエキスメーカーは製品開発をする上で、ユーザーの求める味とコストのバランスをとることが課題となっており、未利用資源の活用が注目されています²⁾。そこで、サケ加工残滓であるサケヒレを調味料素材として活用するため、サケヒレからエキスを抽出する方法および出汁の抽出素材として乾製品に加工する方法について検討を行いました。

サケヒレエキスの調製方法

原料となるサケヒレは水産加工場から排出されたものを入手しました（図1左）。サケヒレは遊泳のためのヒレだけではなく、少量ですが尾の付け根の魚肉が含まれています。そのため、魚肉や



図1 加工場から入手したサケヒレと粗挽きしたサケヒレ
左：加工場から入手したサケヒレ
右：目合い15 mmのプレートを着した挽肉機で粗挽きしたサケヒレ

ヒレの香りをうまく活用することにより、鮭風味を有する調味料素材として十分に利用できると考えました。

サケヒレからエキスを抽出する方法は魚介類で一般的に行われている熱水抽出法を用いました。抽出操作は原料と水を入れ沸騰水中で4時間加熱しました。

エキス抽出前の原料処理を検討した結果、サケヒレから直接抽出する（図1左）よりも予め粗挽きすることで（図1右）、得られるエキスの固形物濃度は、約2倍に増加しました。エキスの総遊離アミノ酸濃度は、粗挽き前と比べ粗挽き後では約1.7倍に増加しました。

次にエキスの濃縮方法を検討しました（図2）。濃縮には粗挽きしたサケヒレから抽出した固形物濃度3.7%のエキスを用いました。濃縮方法は、「調理釜を用いた加熱濃縮」、「真空凍結乾燥機を用いた凍結減圧濃縮」および「ロータリーエバポレーターを用いた常温減圧濃縮」の3種類を検討しま

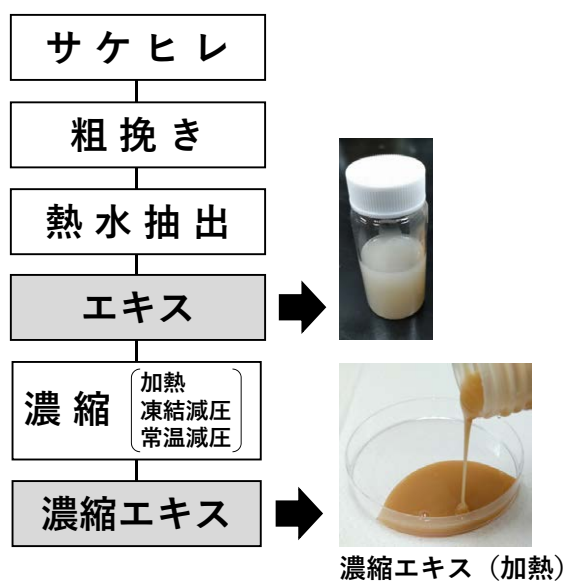


図2 サケヒレエキスの製造工程

した。なお、濃縮の目標値はエキスの利便性を維持するために、流動性が保持される固形物濃度30%に設定しました。いずれの濃縮方法を用いても目標値まで濃縮可能でした。

出汁用乾製品（サケヒレ干し）の開発

サケヒレ由来の調味料素材を業務用あるいは家庭用の素材として利用してもらうため、簡便な抽出操作で出汁が得られるサケヒレ干しの製造方法を検討しました。サケヒレの乾燥および焼成方法は、「ヒレ干し」、「ミンチ干し」、「ミンチ焼干し」の3種類を調製し、ヒレ干しは、サケヒレをそのまま乾燥しました。ミンチ干しは、粗挽きしたサケヒレを乾燥しました。ミンチ焼干しは、ミンチ干しを焼成しました（図3）。

サケヒレ干しの乾燥温度を20～80℃で検討した結果、鮭風味は温度が高くなるにしたがって弱くなりました。そのため、鮭風味を保持するには、乾燥時の温度を20℃に設定することが重要でした。

ミンチ干しは、ヒレ干しと同様に20℃で乾燥して調製しました。サケヒレを粗挽きする工程は

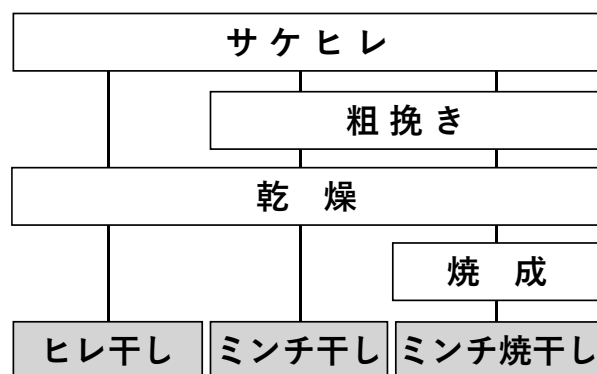


図3 サケヒレ干しの製造工程

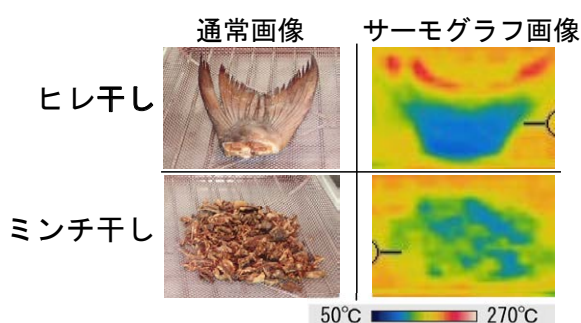


図4 サケヒレ干し焼成時のサーモグラフ画像
焼成はガス赤外線グリラーを用いて行った。

増えていますが、表面積が増えることから乾燥時間を短縮できました。

出汁の風味に新たな特徴を付与し、既存製品との差別化を図るために、焼鮭風味を付与する検討を行いました。まず、ヒレ干しをオーブンで加熱した結果、数十秒でサケヒレの先端が焦げ（図4左上）、出汁にも不快な焦げた匂いに移りました。焼成時のヒレ干しの温度分布をサーモグラフより確認すると、ヒレの先端部は他の部位と比べて升温しやすいことがわかりました（図4右上）。そこで、ミンチ干しを用いて焼成を行った結果、升温のムラは緩和され（図4右下）、焼成風味の付与が可能になりました。

サケヒレエキスおよび出汁の香りの特徴

サケヒレエキスとサケヒレ干し出汁の香りの特徴を官能評価および成分分析から検討しました。

表1 サケヒレエキスおよび出汁の官能的特徴

種類	官能的特徴
①サケヒレエキス	鮭風味
②加熱濃縮エキス	焼鮭風味、脂っぽい
凍結減圧濃縮エキス	煮干し様のえぐみ、脂っぽい
常温減圧濃縮エキス	生魚風味
③ヒレ干し	鮭風味、生魚風味
④ヒレ干し（焼成）	香ばしい、焼魚風味
⑤ミンチ干し	脂っぽい、生魚風味、鮭風味
⑥ミンチ焼干し	香ばしい、焼鮭風味、濃厚

濃縮エキスは、濃縮前の固形物濃度に合わせた試料を官能評価に用いた。

出汁は、各サケヒレ干しを熱水抽出した試料を官能評価に用いた。

官能評価は、共同研究機関の協力のもと、パネルがサケヒレエキスおよび出汁を試飲して、風味の特徴を一般的な用語として挙げる自由記述法で行いました。官能評価の結果（表1）、濃縮前のサケヒレエキス（①）は鮭風味と評価されました。

濃縮エキスは処理方法毎に風味の特徴が異なり、加熱濃縮（②）では焼鮭風味、凍結減圧による濃縮では煮干し様のえぐみ、常温減圧による濃縮では生魚風味と評価されました。

ヒレ干し（③）およびミンチ干し（⑤）は、鮭風味、ヒレ干しを焼成した場合（④）は、鮭風味ではなく焼魚風味、ミンチ焼干し（⑥）では焼鮭風味と評価されました。

香りの成分分析は、ガスクロマトグラフ質量分析計を用いて行い、得られた結果をもとに特徴の分類を行いました（図5）。対照として用いたサケ中骨を煮出した市販のエキスは図の左下に位置し、特徴は脂っぽい濃厚さや淡白な白身魚の風味でした。それに対して、サケヒレエキスおよび出汁の特徴は加工法毎に大きく異なりました。濃縮前のサケヒレエキス（①）は脂っぽい濃厚さが特徴的でした。濃縮エキスの中では特に、官能評価で焼鮭風味と評価された加熱濃縮エキス（②）は、濃縮前と比較して脂っぽい濃厚さが強まったほか、焼魚の香ばしさも加わりました。

ヒレ干し（③）およびミンチ干し（⑤）は図の

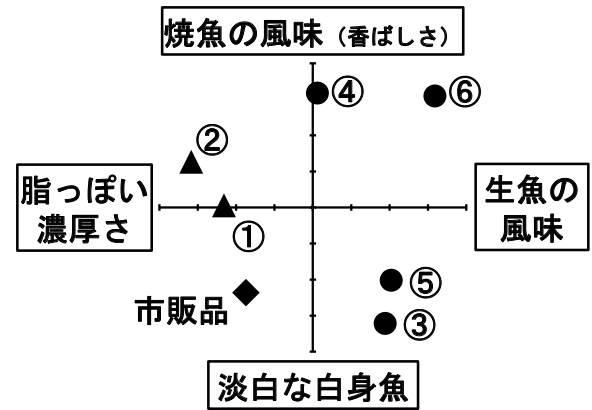


図5 サケヒレエキスおよび出汁の香りの特徴
シンボルの数字（①～⑥）は表1と同じ。

右下に位置し、生魚の風味が特徴的でした。ヒレ干し（焼成）（④）は、焼魚の香ばしさが強く表れ、ミンチ焼干し（⑥）では焼魚の香ばしさに加えて生魚の風味が表れました。

おわりに

今回は、サケの加工残滓として排出されている尾ヒレを活用するために、調味料素材の開発を検討した結果、鮭風味を有するサケヒレエキスおよび出汁素材のサケヒレ干しが調製可能となりました。さらに、エキスと出汁に焼鮭風味を付与する方法を考案しました。

水産資源の持続的な利用は現代社会の重要な課題です。本検討によりサケヒレが新しい“鮭風味”調味料素材として活用され、資源を無駄なく活用できる社会へ貢献することを期待します。

参考文献

- 1) 秋野雅樹、福士暁彦、宮崎亜希子(2019).サケ加工残滓からの健康性・機能性素材回収技術に係わる基盤的研究、「平成30年度釧路水産試験場事業報告書」、122-123.
- 2) インフォーマ マーケッツ ジャパン(2024)天然調味料の市場動向、食品と開発、59、24-34.

（奈須亮耶 釧路水試加工利用部
報文番号B2501）