

平成27年度県立大学地域貢献研究の研究成果について（ **完了報告** ・ 中間報告 ）

研究テーマ	新規な性状を付与した魚類醤油干しの開発と試食会・試験販売に基づく製品の改善
研究期間	平成 26 ～ 27 年度
主たる研究者	【学部・学科】 海洋生物資源学部・ 海洋生物資源学科 【職・氏名】 教授・横山芳博

○研究目的

「醤油干し（醤油漬けと呼ばれることも多い）」は、魚を丸のまま、あるいは、その切り身を、醤油にさっと浸からせた後で軽く乾かした魚の塩干品の一種です。醤油漬けとの呼称ですが、お漬物のようにどっぴりと醤油に漬かった製品ではなく、醤油風味の効いた半生の塩干品です。醤油干しは若狭、小浜市近辺に特徴的であり、遅くとも昭和30年代には、製造業者によって地域の魚と醤油を用いて作製されて流通しており、江戸時代にまで遡るとの説もある、福井の伝統食品の一つです。

近年、魚の健康機能性が明らかになる一方、魚離れも指摘されています。若狭小鯛（キダイ）やマサバを原料とする醤油干しを例にすると、骨があるので食べにくいこと（お年寄りや子供に危険）、焼く必要があるので調理が面倒（網が必要・煙が出る）、保存期間が短い（冷凍畜肉などは長期間保存できる）などが魚離れの原因と考えられます。

そこで本研究では、1：従来の醤油干しに焼きをいれることにより焼き魚の風味を付ける、2：電子レンジ加熱が可能あるいは長期保存可能な適切な袋（パウチ）に封入する、3：加圧高温加熱する、の三つの適切な処置条件を決定します。その結果として、a：骨まで食べられる（安全、また、カルシウム源としても期待できる）、b：電子レンジで袋に入れたまま加熱できる（煙は出ない、簡便調理）、c：常温長期保存可能（滅菌状態、無酸素状態が保たれるので、保存が簡単・長期で便利）、d：焼き魚（醤油干し）の美味しさはそのまま保たれている、という四つの新規な性状を付与した魚類醤油干し（以下、「新規・醤油干し」と呼ぶ）を開発することを目的としています。

○研究成果

平成27年度は、①数種魚種を用いた試作品の作製と販売魚種の決定、②販売3魚種成分の科学的解析、③販売とアンケート調査の実施、以上の3項目について検討しました。以下に、その結果を示します。

①数種魚種を用いた試作品の作製と販売魚種の決定

キダイ（若狭小鯛）・カワハギ・ハタハタ・サバ・マイワシ・マアジ・マルアジ・アナゴ・ベニザケ・サバフグ・アカジャコを用いて、種々の製造法（醤油への浸漬時間、乾燥時間・温度、

表1 キダイ・ハタハタ・サバフグの全重量(1個体当たり)、可食部重量および廃棄率

	キダイ		ハタハタ		サバフグ	
	焼き*1	レトルト*2	焼き*1	レトルト*2	焼き*1	レトルト*2
全重量(g)	88.4	77.5	22.6	24.2	12.9	12.0
可食部重量(g)	60.0	76.3	13.0	23.9	10.8	12.0
廃棄率(%)	32.0	1.6	42.7	1.4	15.8	0.0
焼き*1:レトルト 処理前の 醤油干						
レトルト*2:レトルト 処理後の 醤油干						
可食部:						
キダイ	焼き:身(筋肉)皮	レトルト:耳石を除くすべての部位				
ハタハタ	焼き:身(筋肉)皮	レトルト:耳石を除くすべての部位				
サバフグ	焼き:身(筋肉)	レトルト:すべての部位	(頭部、皮を除去したサバフグを醤油干に加工)			

焼き時間・温度、加圧高温加熱時間・温度、その他の組み合わせ)により、「新規・醤油干し」を試作した。約 20 名のパネラーによる官能検査の結果、キダイ・ハタハタ・サバフグを用いた「新規・醤油干し」を販売することとなった。

表2 キダイ・ハタハタ・サバフグの一般成分組成

(成分名)	キダイ		ハタハタ		サバフグ	
	焼き*1	レトルト*2	焼き*1	レトルト*2	焼き*1	レトルト*2
水分	70.3	64.8	60.2	56.7	64.7	61.9
粗タンパク質	25.5	23.2	26.4	24.2	31.7	28.9
脂質	3.1	6.5	10.8	14.7	2.0	2.5
灰分	3.1	7.1	2.6	4.7	3.0	4.3
			焼き*1:レトルト処理前の醤油干 レトルト*2:レトルト処理後の醤油干			

②販売3魚種成分の科学的解析

まず、キダイ・ハタハタ・サバフグ「新規・醤油干し」の全重量(1個体当たり)、可食部重量および廃棄率を求めた(表1)。廃棄率の低さは、大きなメリットであろう。次に、化学成分の分離および定量解析を行った。水分を110℃常圧加熱乾燥法により、粗タンパク質をケルダール法により、脂質をクロロホルム・メタノール混液抽出法により、粗灰分を560℃灰化法により求めた。表2には、醤油干(焼き:そのままでも食べられる上体であり、焼入れ済み)と新規・醤油干し(レトルト:焼入れ

表3 キダイ・ハタハタ・サバフグの遊離アミノ酸等の含量(mg/100g)

	キダイ		ハタハタ		サバフグ	
	焼き*1	レトルト*2	焼き*1	レトルト*2	焼き*1	レトルト*2
P-Ser	2.8	4.9	2.8	3.4	2.7	4.3
Tau	407.6	344.1	93.9	100.9	253.3	263.7
Asp	5.0	14.2	35.9	51.9	15.2	24.8
Thr	10.7	12.9	26.0	33.5	18.6	22.2
Ser	12.2	16.4	25.9	31.2	17.9	20.4
Glu	158.3	303.6	438.4	520.1	232.1	291.3
Gly	18.9	19.4	24.4	27.2	30.0	34.4
Ala	45.3	71.6	105.5	129.1	92.1	93.3
Val	11.6	16.2	24.6	33.4	18.4	19.6
Met	4.1	3.2	9.6	8.8	7.1	7.3
Ile	9.3	13.2	18.6	24.6	14.8	15.9
Leu	13.9	18.6	31.3	40.9	21.8	24.6
Tyr	5.6	6.2	12.0	12.6	10.3	10.6
Phe	9.8	11.8	19.6	24.7	15.8	15.7
NH3	62.1	101.0	64.7	100.4	87.3	114.3
Orn	2.5	2.9	5.3	5.5	4.8	5.4
His	11.3	6.5	19.5	10.1	6.9	6.2
Lys	22.3	23.0	54.5	49.2	63.1	72.8
Arg	11.2	12.7	22.6	23.9	20.9	22.4
Pro	12.5	16.6	27.7	37.3	23.9	29.0
(Total)	836.9	1018.9	1062.9	1269.0	957.1	1098.3

したものをさらに高压高温加熱)の可食部に含まれる一般成分含量を示した。期待通り、カルシウムが可食部に算入されることによって、粗灰分含量が新規・醤油干しにおいて明らかに増加している。

あわせて、可食部よりトリクロロ酢酸を用いた粗抽出液に含まれる遊離アミノ酸含量を測定した。その結果、新規・醤油干しでは、グルタミン酸などの美味しさに関係する遊離アミノ酸含量が統計学的に有意に増加していた(表3)。

③販売とアンケート調査の実施

平成27年10月10・11日に小浜市「OBAMA食のまつり」に出店した。キダイ・ハタハタ・サバフグ「新規・醤油干し」をそれぞれ約250尾(200円/1尾)・500尾(200円/2尾)・1000尾(200円/4尾)尾を販売することができた。販売時に添付したアンケートはがきには、従来品よりも「新規・醤油干」の方が味がよいという意見が多く認められた。この理由の一つは、遊離アミノ酸の解析結果(表3)より、うま味成分の増加によるものと考えられた。

これまでの研究成果を生かして、平成28年度以降も「OBAMA食の祭り」にて「新規・醤油干」を販売するとともに、福井県立大学小浜キャンパスの食堂(キッチンBoo)での販売を予定している。

※ホームページ掲載用として使用するため、A4 2枚程度で簡潔にまとめてください。

参考資料(図、写真等)があれば添付してください。