

## サケを原料にした熟成調味料とそれを活用した水産加工品の開発

信太 茂春・佐々木政則

### はじめに

釧路水試では、サケ落とし身に醤油麹と食塩を混合した魚醤油の試験を行うようになってから、約10年が経過します。この間、試作試験で製法を確認し、日高管内荻伏漁協、十勝管内広尾漁協女性部への技術指導を行いました。醤油麹の使用により製造期間が短縮され、伝統的な魚醬に比べて魚臭が減り、色や香りが市販大豆醤油に近づきました。

平成16～17年には魚醤油の用途拡大のための試験として、主に塩味を減らすことと色調を薄くする試験に取り組みました。また、その魚醤油を調味に使った水産加工品を試作しましたので、それらの結果をお知らせいたします。

### 魚醤油の作り方

魚醤油の原料は、主に魚介類と醤油麹と食塩を使用します。それらをよく混ぜ合わせたモロミを35℃で3ヵ月間貯蔵し、その間、毎日、1回攪拌して熟成させます。熟成したモロミを湯煎で85℃に加温し、5分間保持して火入

れを行い、冷却後、布袋などでろ過します。秋サケ肉と醤油麹を使った魚醤油の配合割合と製造工程の概略を表1および図1に示しました。

表1 魚醤油の配合割合

	(kg)
サケ落とし身	7.0
醤油麹+水	1.5+1.5
食塩	1.7

この工程図では<sup>おろ</sup>澱の発生を防止するため、精密ろ過（二次ろ過）を行っていますが、ろ布を通したものを静置して、澱下げにより取除くこともできます。また、熟成中の保温は、熟成までに時間を要しますが、ボイラー室などを使い、温度を高めにするだけでも製造可能です。

なお、魚醤油の原料には脂質の少ない魚介類が適しており、一般に魚肉などに醤油麹を混ぜて作ったものを魚醤油、食塩だけで熟成したものを魚醬と呼んでいます。

### 魚醤油の塩味を低く抑える！

魚醤油を調味料として使い易くするために塩味を低減した魚醤油を作りました。塩味は

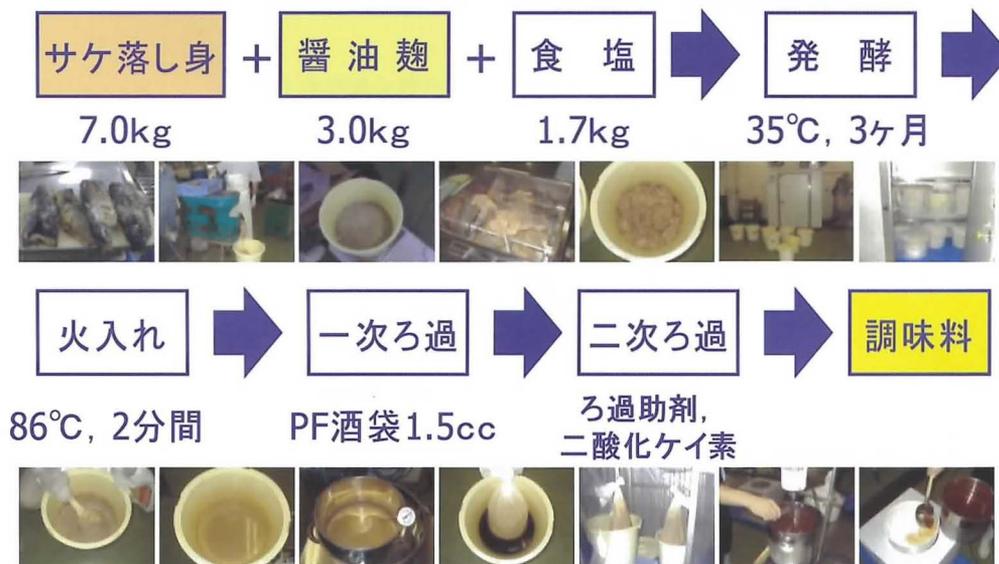


図1 製造工程の概略

混合する食塩量を減らすことで、簡単に下げることが出来ます。しかし、食塩量を減らし過ぎると熟成中に雑菌が繁殖し、上手く魚醤油が作れません。そこで、表2に示す配合割合で食塩の一部をリンゴ酸ナトリウム（リンゴ酸Na）という塩に置き換えて、塩味を下げることにしました。

表2 塩味を低減した魚醤油の配合割合と性状

	基本配合	25%置換	50%置換
秋サケ肉 (kg)	7.0	7.0	7.0
醤油 麴 (kg)	3.0	3.0	3.0
食 塩 (kg)	1.7	1.275	0.850
リンゴ酸Na(kg)	0.0	0.425	0.850

3ヵ月間熟成した魚醤油の性状は表3のとおりです。塩素量を測定した塩分は、リンゴ酸Naの置換割合に対応し、基本配合の16.8%に比べ、それぞれ12.1%あるいは8.3%に低下しました。また、魚醤油中のおおよそのアミノ酸量を示す全窒素量および魚醤油の色調に大きな差はありませんでした。

肝心の味覚は、食塩をリンゴ酸Naで25%置換した魚醤油は、微かな酸味があり良好な味

と感じられましたが、50%置換したものは酸味が残り、置換割合が高過ぎたと思われます。

**魚醤油の色を薄くする！ 誕生サケ魚醤!!**

もっと色々な調理や水産加工品などに使えるように色を薄くした魚醤油を作りました。魚醤油は、図2に示すように、魚肉タンパク質が醤油麴に含まれる酵素でアミノ酸に分解

表3 リンゴ酸 Na を使った魚醤油の性状

	基本配合	25%置換	50%置換
水 分 (%)	61.4	64.0	63.7
灰 分 (%)	17.2	14.7	12.1
塩 分 (%)	16.8	12.1	8.3
pH	5.01	5.19	5.51
Aw	0.827	0.853	0.872
全窒素量 (mg/100g)	2858.9	2622.0	2755.2

表4 酵素を使った魚醤の配合割合

	基本配合	75%置換	100%置換
秋サケ肉(kg)	7.00	9.25	10.00
醤油 麴(kg)	3.00	0.75	0.00
酵 素(g)	0.00	37.5	50.0
食 塩(kg)	1.70	1.70	1.70

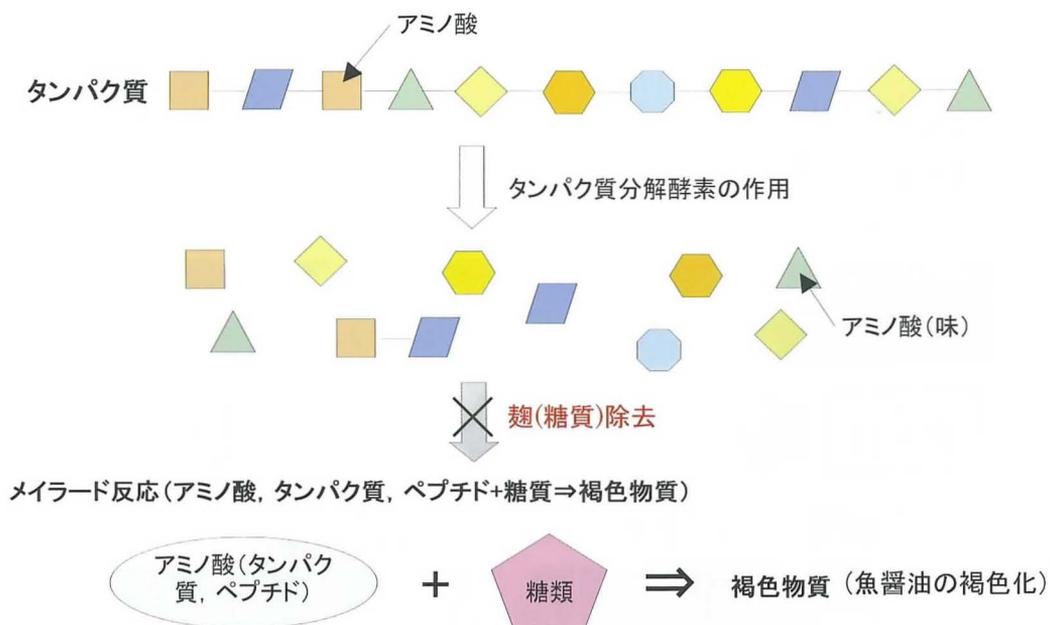


図2 発酵調味料のアミノ酸の生成と褐色化

されて調味料になります。ところが、醤油麴は大豆や小麦を原料に使うため、デンプンなどの糖質が含まれます。この糖質とタンパク質が分解してできたアミノ酸によって褐色の物質が作られ、魚醤油は市販の醤油と同じように褐色になります。そこで、醤油麴を使わずに魚醤油を作ることになりました。ちょっと話が詳しくなりますが、醤油麴には *A. Oryzae* (A.オリゼー) という麴菌が使われています。この菌は菌自身の栄養として利用するために小麦や大豆のタンパク質などを分解する酵素を作り出します。今回は、醤油麴に代えて、この麴菌が作った市販のタンパク質分解酵素だけを加えて熟成させました。こうして、色の薄い『サケ魚醤』が出来上がりました。その原料配合割合を表4、試作品の写真を図3に示しました。

醤油麴を使わなかったことで、もう一つ特徴が生まれました。それは大豆や小麦の味が混入しないサケ味だけの調味料となったことです。また、製造期間も1/4以下に短縮されました。サケ魚醤の性状を表5に示しました。水分などは、基本配合とほぼ同様ですが、色調を表した吸光度は、数値が低く色が薄いことを示しています。また、サケ魚醤に溶けているアミノ酸(エキシアミノ酸)の量は、醤油麴を使った基本配合と同じように熟成していることが分ります。



図3 酵素を使った魚醤の色調

## サケ魚醤でサケを味付けする!

秋サケ味のサケ魚醤が出来ましたので、「色が付かない」と「サケ味」という特徴を活かして、“サケでサケを味付けする”加工品を作りました。試作したイクラ醤油漬け、サケ・フレーク、山漬け、いずしの四品について紹介します。

### ①イクラ醤油漬け(サケ親子漬け)

醤油の色が付かない特徴を活かして、生イクラを調味しました。作り方は、生イクラの重量に対して、サケ魚醤または醤油を10%加



図4 イクラ醤油漬け

え、1晩冷蔵で保管しました。出来上がった製品を図4に示しました。サケ魚醤で調味したイクラは、市販醤油に比べて着色しないことが分ります。

### ②サケ・フレーク

醤油の香りを付けずにサケ味を増やして、美味しさアップを目指しました。サケ魚醤は、醤油香も少ないことから、サケ・フレークの色調や香りあまり影響を与えません。ここでは、水試職員14名による官能検査によって、その特徴を検討した結果をお知らせします。試験に用いたサンプルは表6に示した3品でいずれも塩分2.0%に調整し、10.0%のサラダ油を添加しました。

表7に示した官能検査の結果では、対照区および魚醤区とグルソー区には有意な差がありました。しかし、魚醤区とグルソー区には有意差はみとめられないことから、魚醤とグルソーには同様の調味効果があったと推察されました。

表5 秋サケ魚醬の性状

	基本配合	75%酵素	100%酵素
水分	65.8	66.4	68.4
灰分	16.3	15.4	15.4
粗タンパク質	15.8	15.7	15.3
塩分	15.9	16.2	15.3
pH	5.8	6.1	6.3
吸光度 (550nm)	1.326	0.723	0.437
アミノ酸名	エキスアミノ酸組成		
ホスホセリン	16.1	10.5	9.1
タウリン	111.9	68.8	62.7
アスパラギン酸	588.2	625.6	464.2
スレオニン	322.7	474.3	491.8
セリン	334.8	479.0	506.9
グルタミン酸	704.7	902.5	890.2
αアミノアシピリン酸	113.1	126.1	80.7
プロリン	183.1	197.1	211.7
グリシン	240.7	294.4	312.8
アラニン	493.0	596.6	617.9
シトルリン	17.2	19.2	17.6
αアミノ酪酸	36.5	53.6	44.9
バリン	416.1	525.5	505.5
メチオニン	285.5	303.8	208.4
イソロイシン	305.8	360.0	325.5
ロイシン	388.0	385.2	359.2
チロシン	0.0	171.1	78.2
フェニルアラニン	191.8	237.3	212.4
βアラニン	16.4	15.1	12.8
γアミノ酪酸	9.1	0.0	0.0
ヒドロキシリジン	48.6	43.5	40.9
オルニチン	395.4	469.5	481.1
リジン	754.2	971.4	989.1
ヒスチジン	141.3	139.0	194.5
アンセリン	498.3	674.2	707.9
アルギニン	745.1	849.5	824.7
(mg/100g)	7357.6	8992.9	8650.6

表6 サケ・フレークの調味配合 (%)

	食塩	サケ魚醬	Glu-Na	サラダ油
対照区	2.00	—	—	10.00
魚醬区	1.25	5.00	—	10.00
グルソー区	2.00	—	0.35	10.00

表7 サケフレークの官能検査結果(3点比較法)

	(対照区)	(魚醬区)	(グルソー区)
対照区	◎(■, △, ☆)	◎(■, △, ☆)	◎(□, △, ☆)
魚醬区	◎(■, △, ☆)	◎(■, △, ☆)	×
グルソー区	◎(□, △, ☆)	×	◎(□, △, ☆)

※識別判定: ◎(危険率1%有意差あり), ×(有意差なし)  
 色調: 両者を比較して■(好まれる), □(差がない), ■(好みで劣る)  
 味: 両者を比較して▲(好まれる), △(差がない), ▲(好みで劣る)  
 香り: 両者を比較して★(好まれる), ☆(差がない)★(好みで劣る)

### ③サケ山漬け

食塩1.0kgにサケ魚醬300gを混ぜて山漬けに使い、サケの風味を増加させて、昔の山漬けのような熟成感を目指しました。その製法概略は図5のとおりです。

試作した秋サケ山漬けの成分では、サケ魚醬を食塩に添加したものの方が、エキス態窒素量(アミノ酸量)が多くなりました(表8)。しかし、この増加による熟成感の付与については明らかにできませんでした。

表8 秋サケ山漬けの成分

	食塩	食塩+魚醬
水分(%)	68.9	67.3
	57.7	53.9
塩分(%)	2.2	2.6
	6.9	8.1
粗脂肪(%)	3.4	3.4
	9.8	8.8
粗タンパク質(%)	25.0	24.7
	25.0	27.0
エキス態窒素 (mg/100g)	580.7	617.7
	506.4	581.1

※2尾平均。数値は上段=背肉部, 下段=腹部。

### ④サケいずし

いずしについても色を変えずにサケの味を付与する目的で使用しました。いずしの調味料でサケ魚醬に置き換え可能なのはみりんだけでしたので、味覚の差が期待できませんでしたが、図6の製法で試作し、試食によるアンケートの調査結果を図7に示しました。

アンケート結果では、サケ魚醬で調味したものについて、味・旨味ではやや美味しくない、色合い・色調ではわずかに良い、そして香り・臭いでは差を感じないという意見の傾向でした。

### まとめ

食塩をリンゴ酸ナトリウムに置き換えて、魚醬油の塩味を下げることができました。また、タンパク質分解酵素を使うことにより、製造期間を短縮して、色調の薄いサケ魚醬を

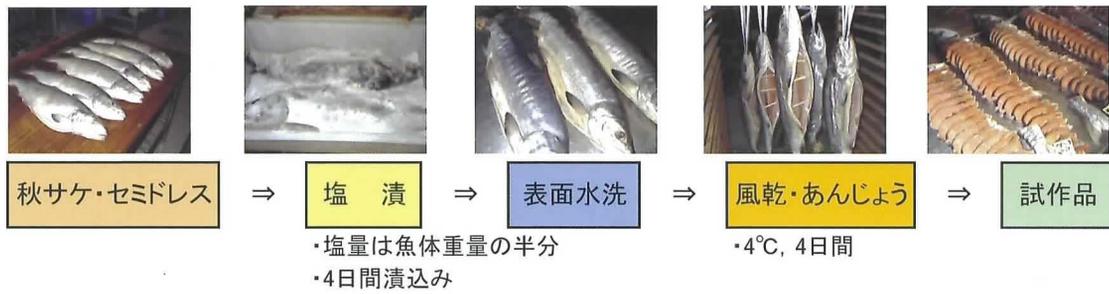


図5 秋サケ山漬けの製法概略

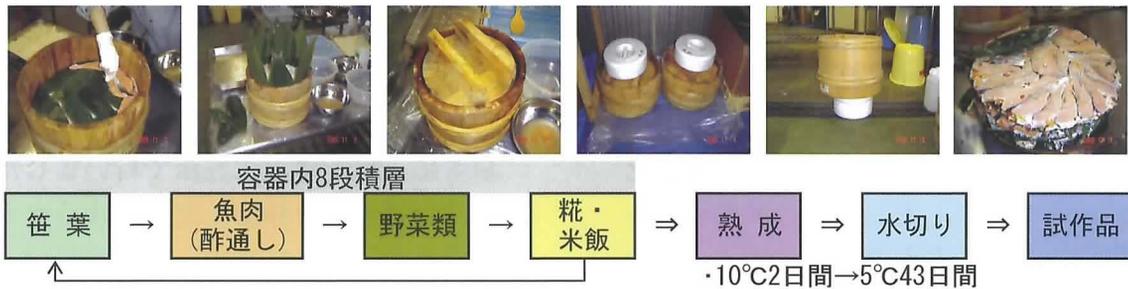


図6 秋サケいずしの製法概略

作ることができました。

今回は4品の試作例をご紹介しましたが、サケ魚醤はこの他にもサケとば、サケ缶詰などへの利用が可能と思われます。また、原料をサケ以外の魚種に替えて作ることにより、さらに色々な水産加工品の調味料として使うことが可能になると考えられます。

今後はサケ魚醤などの製法を広く紹介し、技術の普及に努めたいと考えております。それら天然調味料を活用し、一味違った水産加工品が開発されることを期待したいと思います。

**おわりに**

魚醤油の試験は時折々に加工相談をいただきました漁協女性部などの皆様のおかげで継続することができました。謹んで御礼申し上げます。また、魚醤油の調製並びに加工品の試作に当たり、設備の利用などご協力いただきました釧路市水産加工振興センターの皆様に厚く御礼申し上げます。

（ のぶた しげはる・加工部  
 ささき まさのり・元加工部 ）

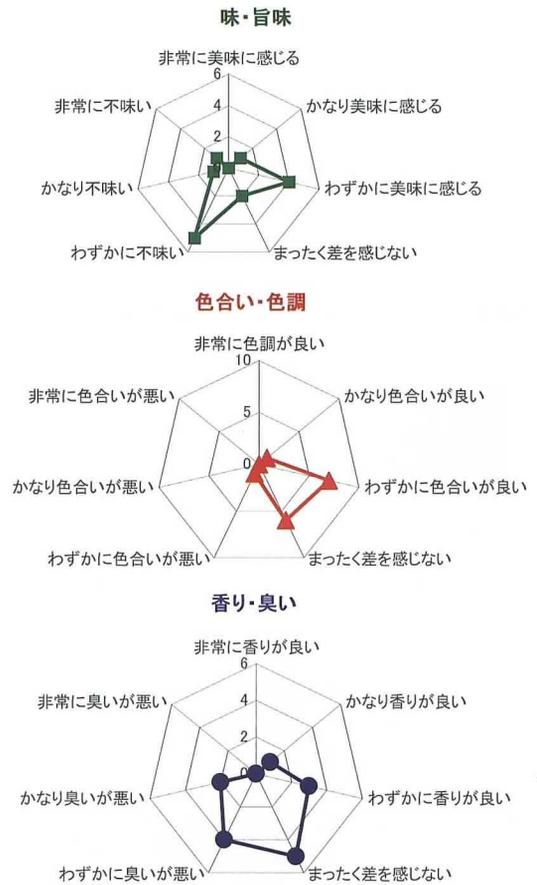


図7 秋サケいずしの試食調査結果