

## ブランド化・認証・規格化が進む魚醤油



公益社団法人 日本技術士会 登録  
食品産業関連技術懇話会 会員  
技術士・農学博士 石田 賢吾

### 1. はじめに

魚醤油（又は魚醬）は、世界の調味料として古い歴史を持ち、東南アジアを中心に日本でも広く普及している。近年、魚醤油のブランド化・食品認証制度による普及促進、コーデックスでの規格化、世界魚醬フォーラムなども開催され、製造技術の開発、風味成分や機能性成分の解明などが進展してきた。また、低利用水産資源や水産加工副生物の有効利用の観点からも注目されている。このような魚醤油の最近の動向について解説する。

### 2. 魚醤油の歴史と種類、生産量

魚醬は「魚介類を原料として、塩を加えることによって腐敗を防止しながら保存し、これが主として原料に含まれる酵素の作用によって発酵し、筋肉の一部が溶けてアミノ酸に分解することを意図して製造した食品」<sup>1)</sup>と石毛氏は述べられている。また、太田氏<sup>2)</sup>によると、「魚醤油と魚醬は同じもののように扱われることが多い、しかし、魚醬をさらに液体の部分だけに分離したものを魚醤油に決めると分りやすい」と記載されている。

魚醤油の歴史について、石毛氏<sup>1)</sup>は「東アジアの塩から系の調味料として、中国の「周礼（しゅうらい）」にまで遡り、基本的には塩辛のような副食物であるが、「齊民要術（せいみん

ようじつ）」には、魚醬汁を味付けに利用して作る料理が記載されている」と述べられている。その後、東南アジアの諸国に広まり、その国の味を代表する国民的調味料として料理に広く用いられている。魚醤油の普及した地域は、いずれも塩辛をよく食べる地域である。

魚醤油では、ベトナムのニョクナム、タイのナムプラー、フィリピンのパティスが有名である。また、ヨーロッパにおいても、古代ギリシャのローマにはガルムという小エビを原料とした魚醤油があったと言われている<sup>2)</sup>。

日本においても、延喜式にイワシを原料とした魚醤油の原型と考えられるものが記載されている。日本で現在まで続いている魚醤油としては、秋田のしょつつる、能登半島のいしる、香川のいかなご醤油が有名である。各国の魚醤油の主なものを表1に示した。

魚醤油の国内市場は、国内で工業的に生産されているものが900トン、しょつつる、いしるなどの家内工業的に生産されているものが200トン、海外の魚醤油を輸入して、国内で調合などにより、日本人の嗜好に合うように2次加工したものが5,000トン、合計、年間6,100トン規模の需要があるものと推定されている<sup>4)</sup>。また、ベトナムのニョクナムの生産量は、2008年220千トンで2001年対比158.1%に伸長しているとの報告がある<sup>5)</sup>。

表1 各国の伝統的な魚醤油とその原料<sup>2)、3)</sup>

国名	魚醤油の現地名	原料の魚種
ベトナム	ニョクマム	イワシ類、小アジ類、小サバ類、小エビ
タイ	ナムプラー	海産小魚類、小エビ
カンボジア	タクトレイ	淡水魚（プラホック）
フィリッピン	パティス	稚魚
中国	魚露、蝦油	アジ類、小魚類、エビ
ミャンマー	ンガン・ピャーイー	ンガンビィ
イタリア	アンチョビソース	カタクチイワシ
韓国	ジョッカル、エクチョツ	カタクチイワシ、イカナゴ、オキアミ
日本	しょっつる いしる いかなご醤油	ハタハタ、イワシ、アジ他 マイワシ、ウルメイワシ、ビンサバ、アジ他 イカナゴ

### 3. 魚醤油の製造法

しょっつるの原料としては、ハタハタが有名であるがその他イワシ、サバ、アジ、イカ、ニシン、コウナゴなどが用いられる。原料魚は漁獲量と値段に左右されるようである。しょっつるの製造工程の一例を図1に示した<sup>6)</sup>。

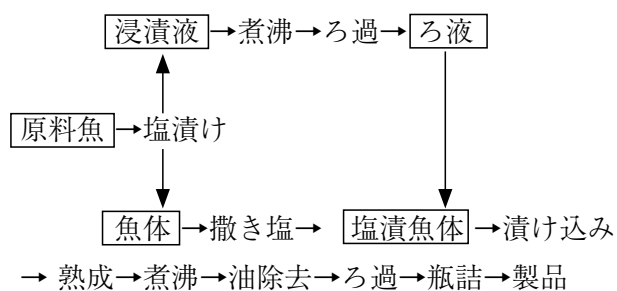


図1 しょっつるの製造工程例

原料魚に対し20～30%の食塩をまぶし、木桶かコンクリートタンクに漬け込む、1週間位して浸漬液を分離し、これを煮沸・ろ過して得

たる液を、撒き塩した魚体に加えて漬け込む。約1年位漬け込み熟成を行い、煮沸・油分を分離して、ろ過、瓶詰めにより製品となる。発酵・熟成は主として魚体・内臓に含まれるたん白分解酵素や関連微生物の酵素作用による。また、酵素作用の促進のために麴を加える場合もある<sup>6)</sup>。ベトナムのニョクマム、タイのナムプラーも概ねしょっつると同様の工程で作られている。

### 4. 魚醤油の成分と用途

#### 1) 魚醤油の味及び香りに関する成分

日本のしょっつる、いしる、いかなご醤油及び東南アジアの魚醤油の一般成分の分析例を日本の醤油と比較したものを表2に示す。

魚醤油の食塩以外の味や香りに関する成分の概要を表3に示す。

表2 魚醤油と日本の醤油の一般分析例<sup>2)</sup>

種類 項目	しょっつる A	しょっつる B	いしる	いかなご 醤油	ニョクマム	ナムプラー	醤油
pH	5.13	5.63	4.98	5.64	5.61	5.73	4.95
食塩 (%)	21.5	28.1	27.1	28.9	27.6	22.7	18.9
全窒素 (%)	0.64	1.11	2.41	2.19	2.98	2.14	1.22

表3 魚醤油の味と香りに関与する主な成分<sup>2)、7)、8)、9)</sup>

分類	成分	成分名
味に関与する成分	アミノ酸	17種類の遊離アミノ酸 しよつづる：遊離アミノ酸計 824mg ~ 3,907mg/100ml グルタミン酸 122mg ~ 592mg/100ml うま味          いしる      ：遊離アミノ酸計 4,634mg ~ 10,524mg/100ml グルタミン酸 611mg ~ 1,662mg/100ml ナムブラー：遊離アミノ酸計 6,913mg ~ 8,110mg/100ml グルタミン酸 1,335mg ~ 1,463mg/100ml
	ペプチド コク味、うま味	Ala-Pro、Asp-Glu、Glu-Pro、Gly-Phe、 Glu-Met-Pro、 $\gamma$ -Glu-Val-Gly その他
	有機酸 酸味	ピログルタミン酸、乳酸、酢酸、コハク酸、ピルビン酸、ギ酸、リンゴ酸、 クエン酸、n-酪酸
香りに関与する成分	中性成分	アセトアルデヒド、プロピオンアルデヒド、アセトン、メタノール、 イソプロピルアルコール、エタノール、酢酸プロピル、2-ブタノール、 1-プロパノール、1-ブタノール、イソアミルアルコール、アミルアルコール その他
	揮発性酸	酢酸、プロピオン酸、酪酸、イソ吉草酸
	アミン類	エチルアミン、イソプロピルアミン、プロピルアミン、アミルアミン、 ジエチルアミン、ブチルアミン、イソバレルアミン
	カルボニル類	フォルムアルデヒド、イソブチルアルデヒド、メチルエチルケトン、イソバ レルアルデヒド

魚醤油は、塩味、うま味、酸味、甘味、コク味などを有し、独特の魚発酵臭を有する。

遊離アミノ酸の含量は、魚醤油の原料として用いた魚種により異なるが、うま味を有するグルタミン酸やアスパラギン酸、甘味を有するアラニン、グリシン、スレオニン、セリンなど呈味に関与するアミノ酸が多いのが特徴である。また、植物を原料とする日本の醤油と比較しても、全窒素含量や遊離アミノ酸含量も遜色ないことが明らかである。浅野ら<sup>10)</sup>は、しよつづるでは、全窒素の79%が低級ペプチドで呈味の殆どがアミノ酸、ジペプチド、トリペプチドからなるとしている。

一方、黒田ら<sup>7)</sup>は、ベトナム、タイ、中国、韓国、日本、イタリアの市販の魚醤油の分析を行い、 $\gamma$ -Glu-Val-Glyが0.04 ~ 1.29mg/100ml含まれていることを明らかにしている。このトリペプチドが、コク味を呈することをカルシウム感受容体及び官能検査によって確認している。

## 2) 魚醤油の用途

魚醤油は、内外を問わず各国、各地方独特の料理のための特徴のある調味料として使用されてきた。例えばタイ、ベトナム、カンボジアのエスニック料理、韓国のキムチがある。日本においては、自家用として細々と作られた魚醤油は、郷土色豊かな素材を用いるしよつづる鍋などの鍋物、貝焼き、煮物、おひたしなどの調味料として使用されてきた。

海外の料理と味が広く普及している日本でのエスニック料理やキムチブームに伴い、魚醤油は、加工食品用・家庭用の調味料として、焼肉のたれ、そばつゆ、鍋物のたれ、キムチを始めとする漬物などへと用途が拡大されている。

## 5. 地域ブランド化と規格化が進む魚醤油

### 1) 地域ブランド化

伝統的な魚醤油の産地である石川県及び水産物の宝庫である北海道において、魚醤油の認証制度が進められている。その一部を抜粋したも

表4 魚醤油の地域の認証基準の抜粋

認証基準	対象・定義	その他
魚醤油（イシル等）の認証基準 （石川県、制定：平成10年12月）	石川県に本社を置く食品製造業者が、県内の食品工場において製造した食品イシル・イシリ・ヨシル・ヨシリ等とよばれている「魚醤油」について適用する。魚介類に食塩を加えて貯蔵し、1年以上かけて熟成させた浸出液をいう。その他異物（なし）、食品添加物（使用しない）など。	品名は魚醤油（イシル等）とし、認証マークの表示と、石川県内の港で水揚げされた原材料を使用している旨の記載。
道産品独自認証制度としての魚醤油認証基準 （北海道、制定：平成22年4月）	魚介類に食塩を加えたもの又は食塩を加えたものにタンパク質分解酵素・こうじ・微生物（スターター）・小麦のうちいずれか若しくは複数を加えたものを発酵させて得られた清澄な液体調味料をいう。その他原材料、表示、生産情報開示、生産工程の管理なども規定されている。	主たる原材料の魚介類は道内で水揚げされた魚介類で、生産した水域が漁獲記録等で確認できるもの。

のを表4に示す。

また、フィッシュソースの製造実施規範の作成が進められている。

## 2) コーデックス規格の制定

2011年7月、第34回コーデックス総会で、フィッシュソースのコーデックス規格が採択された。Codex委員会は、FAOとWHOによって設立された政府間機関で、設立の目的は、消費者の健康保護と適正な食品貿易の保証にある。その要点を表5に示す。

その他の項目として、範囲、品質基準、原材料、使用できる食品添加物、表示、サンプリング、分析方法、不良品の定義、ロット管理などから成り立っている。

## 6. 魚醤油に関する最近の研究開発

### 1) 魚醤油に関するフォーラム

魚醤油に関連する食文化の紹介と認知度の拡大を目指して、魚醤油文化フォーラムの開催や地域ブランド化が進んでいる。その概要を表6に示す。

### 2) 新しい製造法の開発

近年公設試験研究機関や民間企業において、魚醤油に関する製造法の開発が進展している。

表5 魚醤（Fish Sauce）のコーデックス規格の要点（CODEX STN 302-2011）

項目	内容
製品の定義	魚と食塩の混合物から発酵で得られ、塩味と魚の風味を有し、半透明で濁りの無い液体製品。
工程の定義	① 魚と食塩（塩水）を混合し、蓋付の容器又はタンクで最低6ヶ月発酵したもの。 ② 風味抽出のため食塩水、発酵促進のための原材料を加えても良い。
化学成分	① 全窒素（T-N）：10g/L以下でないこと、当局の指定により低レベルでも良い。 ② アミノ態窒素(NH <sub>2</sub> -N)：全窒素の40%以下でないこと。 ③ pH：伝統的な製品は5.0～6.5、但し発酵促進素材を使用する場合4.5以下でないこと。 ④食塩：NaCl換算で200g/L以下でないこと。
衛生・取扱い	① 最終製品は、ヒトに害を及ぼす異物がないこと。 ② Codexの他の食品衛生、魚介類及び関連製品の衛生管理を遵守すること。 ③ 微生物基準はCodexの食品の基準に準じること。 ④ ヒスタミンは、40mg/100gを超えてはならない。

表6 魚醤油のフォーラムとブランド化

名 称	主催者	内 容
魚醤文化フォーラム	日本海食文化フォーラム500イン酒田（1992年11月）	秋田県酒田港開港500年を記念して、21世紀に向けた酒田港の活性化と日本海海運の復権の可能性を探り、魚醤とは何か、世界・日本の魚醤の食文化を追求しながら、酒田港と日本海の歴史を振り返る記念行事。
世界魚醤フォーラム	日本魚醤文化研究会（秋田市）（2011年11月）	内外の魚醤油についての講演（国内6県、海外4ヶ国）と試食会（国内3種類）、基調講演（日本の魚醤－現状と課題－）、パネルディスカッション（－魚醤を維持させるには－）から成り立っている。
北海道魚醤「雪ひしお」 <sup>11)</sup>	道立食品加工研究センターが中心になって、北海道魚醤のブランド名を「雪ひしお」として、麴を使用する魚醤の技術開発が進められている。特徴的なのは、サケ、ホッケ、エビ、イカ、タコ、カラフトマス、ニシンなど原料の種類が多いことである。製造法は、麴を使い、2、3ヶ月で加温熟成するところに特徴がある。認知度、販売量共に拡大している。	

これらの中には、日本古来の麴菌を利用したもの、各種の魚種の特徴を活かしたもの、水産加工品の副生物を原料としたもの、粉末化して機能性を訴求したもの、品質、安全性を追求したものなどが特徴的である。それらの事例を表7に示した。

### 3) ヒスタミンの生成抑制

魚介類、特に赤身魚といわれるサバ、イワシ、カツオ、マグロなどには、遊離アミノ酸としてヒスチジンが多く含まれる。このヒスチジンから、海洋微生物または魚醤油の発酵中に繁殖する微生物の脱炭酸酵素によりヒスタミンが生

表7 魚醤油の新しい製造法の開発事例

タイプ	製造法の概要	文献
新タイプ麴の利用	鰹節出汁粕、大麦、鰹エキスを用いて大麦麴を作り、これと鰹の頭・内臓、真鯛の中骨などを原料にして発酵・熟成（45℃、75日）させた呈味性良好な魚介調味料。	横山 <sup>12)</sup>
シロサケ魚醤油	シロサケを原料にして、大麦麴と耐塩性酵母、乳酸菌を用いて、アンセリン含量の多いシロサケ魚醤を製造。	吉川 <sup>13)</sup>
速醸魚醤油	鯖を原料とするへしこの副生物を利用し、食塩15%、55℃、15時間発酵で、通常の1ヶ月発酵に相当する分解が進行し、微生物的なコンタミもなく、呈味アミノ酸の生成量も通常の魚醤並であり、ヒスタミン生成は低い。	宇多川 <sup>14)</sup>
だし残渣利用魚醤油	カツオ、サバ等の節類からダシを抽出した残渣を原料として、醤油麴を加えて食塩の存在下に発酵してダシ風味を有する魚醤を得ており、節類の抽出残渣の有効利用。	川崎氏 <sup>15)</sup>
無塩魚醤油	イカ内臓を高圧下（60MPa）、食塩無添加、45℃～55℃で24～48時間の自己消化により、無塩のイカ内臓魚醤の製造法。	重田 <sup>16)</sup>
いしりの粉末化	いしりを電気透析、イオン交換膜で脱塩した後、スプレードライヤーにて粉末化、次いで顆粒化した。本製品は、アミノ酸、ペプチド、タウリンを含み調味料及び機能性素材として開発できる。	谷口 <sup>17)</sup>
低酢酸・低ヒスタミン魚醤	徹底された管理体制（原料アンチョビの鮮度維持、屋内に設置された樽での発酵）での製造により、低酢酸、低ヒスタミン魚醤を作る。本製品は食品への浸透力、マスキング力が強い。	長谷川 <sup>18)</sup>

成する。このヒスタミンを高濃度（一般的には100mg/100g）に含む食品を摂取した場合<sup>19)</sup>、アレルギー様反応で、顔面などの紅潮、頭痛、じんま疹、発熱などの症状を呈する。先述の様に、魚醤油のコーデックス規格においては、その基準値が40mg/100gに定められた。

魚醤油の製造工程でヒスタミン生成に  
関与する微生物は、好塩性乳酸球菌の  
*Tetragenococcus*などが関与することが明らか  
にされており<sup>20)</sup>、これらの関与を防止するた  
めの製造法として、乳酸菌スターターの活用<sup>21)</sup> <sup>22)</sup>  
や、高温（55℃、）短時間発酵法<sup>14)</sup>、ベント  
ナイト吸着法<sup>22)</sup> が有効とされている。また、原  
料魚体の鮮度管理や製造環境の衛生的管理を適  
切に行うことも重要である。

## 7. 終わりに

日本における魚醤油は、しょっつる鍋などの  
伝統的なものに加えて、エスニック料理、鍋物、  
キムチなどの漬物に利用されてきたが、最近で  
は、隠し味として各種の食品に広く使用される  
機運にある。原料魚種の多様化、麴の使用、熟  
成管理、衛生管理技術の高度化による日本式の  
製品が開発され、日本人の嗜好に合うものにな  
りつつある。低利用水産資源や水産加工品の副  
生物などの有効利用、そして地域独特の特徴の  
ある食文化の育成、機能性食品の開発などの観  
点から、今後の進展を期待するものである。

## 参考文献

- 1) 石毛直道：魚醤油とうま味の文化圏、(味の素(株)広報室)(1986)
- 2) 太田静行：魚醤油の知識((株)幸書房)(1996)
- 3) 佐々木荘憲：調理食品と技術、10(4)、169(2004)

- 4) 食品化学新聞、2月24日号(2011)
- 5) 杉山秀樹：日本と世界の魚醤油－現状と課題－(世界魚醤油フォーラム基調講演)(2011)
- 6) 菅原久春：秋田の魚醤油(しょっつる)、伝統食品の研究、(15)、1(1995)
- 7) M.Kuroda, et al: J. Agric. Food Chem., 7291(2012)
- 8) 阿部広喜：日本味と匂学会誌、8(2)、169(2001)
- 9) 船津保浩：日本食品科学工学会誌、49、(1)、1(2002)
- 10) 浅野元一：秋田大学教育学部紀要、23、103(1973)
- 11) 食品化学新聞、7月26日号(2012)
- 12) 横山定治：ジャパンフードサイエンス、(9)、34(2006)
- 13) 吉川修司：日本食品科学工学会誌、52、(6)、281(2006)
- 14) 宇多川 隆：日本醸造協会誌、107、(7)、477(2012)
- 15) 川崎賢一：調理食品と技術、16(3)、8(2011)
- 16) 重田有仁：日本食品科学工学会誌、55、(3)、117(2008)
- 17) 谷口 肇：明日の食品産業、(5)、26(2010)
- 18) 長谷川直樹：食品化学新聞、1月17日号(2013)
- 19) 農林水産省HP：個別危害要因への対応(有害化学物質)ヒスタミン
- 20) 里見正隆ら：平成24年度水産利用関係研究開発推進会議資料、32(2012)
- 21) 船津保浩ら：平成24年度水産利用関係研究開発推進会議資料、24(2012) 以上
- 22) 里見正隆：日本醸造協会誌、107、(11)、842(2012)