

# 北海道産にしんみその調理科学的特性

菊 地 和 美 市 川 晶 子 尾 澤 典 子

## Abstract

In this study, we clarified the scientific cooking characteristics of herring miso from Hokkaido, with the aim of applying herring miso to cooking training for university students and as a commercial product of Hokkaido. The addition of herring miso as a seasoning leads to an increase in the luminosity, indicating brightness, of the food. Herring miso shows a viscosity of 1220~1550mPa.s at 25°C.

The results of sensory testing showed that herring miso paste rated highly for taste, while herring miso dip rated highly overall. Both items were positively rated, indicating the possible application of herring miso.

The applications that university students reported as “wanting to try”, included fried rice balls, Ishikari-*nabe* and vegetable sticks with miso. The recipes devised by students utilizing herring miso, included herring noodles, herring plum *soboro* (rousong) soba, and herring muffins and herring *mushi pan* (steamed bread).

Based on the above, it appears there is a definite possibility of using herring miso in dishes using Hokkaido produce as well as in the development of cooking training for university students, and we hereafter plan to examine future applications.

## 緒言

にしんは、北海道の食文化では古い歴史を持ち、正月など行事食だけでなく、日常的な食事に用いられている。

北海道の日本海沿岸には、かつてにしんの豊漁が続き、このにしんが獲れたことで経済が発展し、沿岸地方が栄えたことが知られている。中町<sup>1)</sup>らによれば、当時は、にしんの群れが沿岸に押し寄せ、大人も子どもも「モッコ」にしんを入れて加工場へ運んだ姿があった。そのため、にしんの保存方法として、身欠きにしんやぬか漬け、いずし、切りこみなどの加工品が現在も伝えられている。

江戸時代には、北海道と本州各地を結ぶ北前船で北の漁場のにしんが京都や関西方面へ海路を使って運ばれ、今でもにしんそばがみられている。にしんから製造されたにしんみそ<sup>2)</sup>は、骨や内臓を取り除いた新鮮な鰯(ニシン)を原料に加熱処

理し、これを温度管理しながら熟成発酵させて仕上げた鰯のみそである。

その特性を活かしてサラダのディップや魚料理のソースなどの利用という可能性も示唆されている。

そこで、本研究では、北海道産にしんみその調理科学的特性を明らかにし、北海道食材を用いた調理実習ならびにしんみその二次加工を目的として検討したので報告する。

## 方法

### 1. 試料

試料は北海道産にしんみそ(『にしんのおかげ』岩内・一八興業水産社製・画像1)を用い、冷凍(-20°C)・解凍(5°C)後の色調(分光色彩計)、粘性(SV型粘度計)の測定ならびに官能検査を実施した。さらに、大学生を対象としたレシピへの応用を試みた。

Kazumi KIKUCHI 藤女子大学人間生活学部食物栄養学科 藤女子大学大学院人間生活学研究科食物栄養学専攻  
Akiko ICHIKAWA 名寄市立大学保健福祉学部栄養学科  
Noriko OZAWA 藤女子大学大学院人間生活学研究科食物栄養学専攻



画像1 にしんみそ

## 2. 冷凍および解凍時の温度履歴

温度履歴の測定は、村上ら<sup>3)~4)</sup>の方法に準じて行った。熱電対を挿入したにしんみそを $-20^{\circ}\text{C}$ 以下の冷凍庫に入れ、1分間隔の温度を計測し、冷凍温度履歴をデータコレクタ(おんどとり、Thermo Recorder TR-71U)に取り込んだ。解凍温度履歴は冷蔵庫内にて解凍後、 $5^{\circ}\text{C}$ に達するまでを測定した。にしんみそを冷凍後に解凍した際には、内部温度が $-5^{\circ}\text{C}$ から $0^{\circ}\text{C}$ までの温度上昇に要する時間を計測した。

## 3. 色調の測定

にしんみその明度、色度および色差は測色色差計(東京電色工業 Tc-8600 製)を用い、 $L^*a^*b^*$ 表色系で示した( $L^*$ は明度、 $a^*b^*$ は色度を表す)。

## 4. 粘度の測定

にしんみその粘度の測定は、45 mlセルに充填して静置した粘度を音叉型振動式SV型粘度計(SV-10 ADI (株)社製)によって測定した。

## 5. 官能検査

官能検査はにしんみその外観、風味、食感および総合評価について評点法により試験した。評価は5段階評点法を用い、よい(+2)、ややよい(+1)、ふつうまたはちょうどよい(0)、やや悪い(-1)、悪い(-2)とした。

## 6. 統計学的処理

官能検査における評価項目の値は平均±標準偏差で示した。統計的有意差検定は student t-test で行い、有意水準は5%以下とした。

## 結果および考察

### 1. にしんみその温度履歴

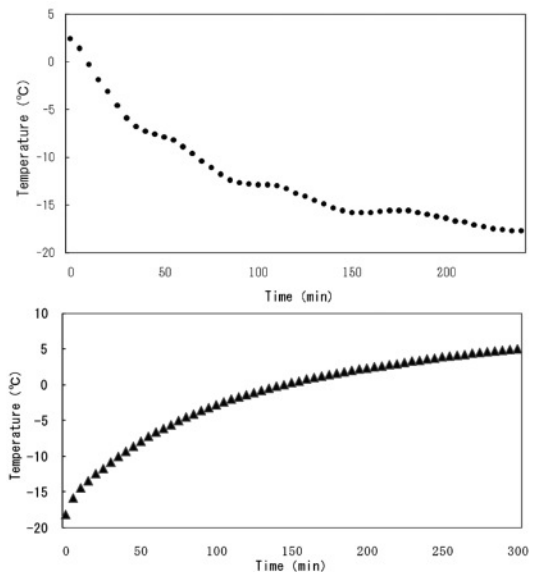


図1 にしんみその冷凍・解凍温度履歴

にしんみその冷凍および解凍時の温度履歴を図1に示した。これは、 $-20^{\circ}\text{C}$ で冷凍後に $5^{\circ}\text{C}$ 冷蔵庫内で解凍した時の温度履歴を示し、上図が冷凍温度曲線、下図が解凍温度曲線である。冷凍・冷蔵庫内において、冷凍・解凍されていることが観察された。糖類・塩分無添加試料の冷凍・解凍温度履歴では、 $0^{\circ}\text{C}$ 付近の通過時間が長くなることが報告されている<sup>3)</sup>。したがって、解凍時に $0^{\circ}\text{C}$ 付近の通過時間が短いほど、氷結晶生成帯温度が短時間になり、氷の結晶が小さいことが伺え、にしんみそを冷凍・解凍後の利用することが可能と思われた。また、 $-20^{\circ}\text{C}$ に達する冷凍時間と $-20^{\circ}\text{C}$ から $5^{\circ}\text{C}$ に達する時間が300分であったことから冷凍解凍時間をそれぞれ300分として設定した。

これらのことより、にしんみそは冷凍・解凍した上で利用することにした。

## 2. にしんみその色調

表1 にしんみその色調

	L*値	a*値	b*値	C*値
にしんみそソース	60.8	5.1	27.3	27.6
にしんみそディップ	49.7	8.1	31.4	32.4
にしんみそペースト	35.3	11.3	30.5	29.4
にしんみそ	29.3	11.0	27.3	32.5

表1は、色調を示し、a\*値やb\*値はにしんみそそのまゝの色調を示し、比較として調味料添加の変化を現わした（ペーストみそ1：みりん0.3、ディップみそ1：マヨネーズ0.3）。明るさを示すL\*値は調味料加えることによって高く・明るくなることが解った（にしんみそ29.3、ペースト35.3、ディップ49.7、ソース60.8）。一方、赤味を示すa\*値は、調味料によってみその値から低くなることが観察された（にしんみそ11.0、ペースト11.3、ディップ8.1、ソース5.1）。これらのことより、にしんみそは調味料の種類によっても色調を配慮する必要性が伺われる。

## 3. 粘度測定

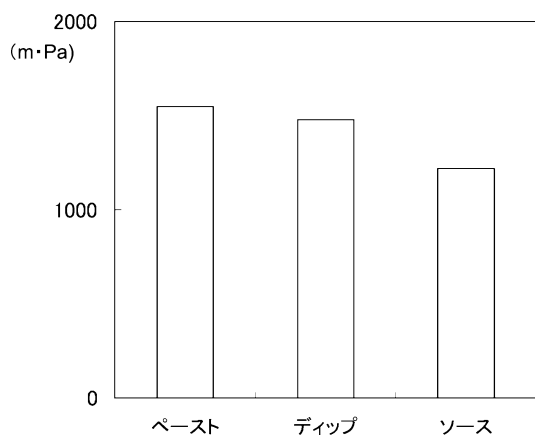


図2 にしんみその粘度 (25°C)

図2は、にしんみその25°Cにおける粘度を示した。にしんみそにみりんを加えたペーストが高く(1550 mPa・s)、次いで、マヨネーズを加えたディップ(1480 mPa・s)、ホワイトソース入り(1220 mPa・s)の順に低くなった。1000 mPa・s付近の粘度は、ヨーグルトやケチャップやホワイトソースと同様の粘度<sup>5)</sup>であることが報告されて

いる。これらのことから、にしんみそは、調味料などを加えることで粘度を調節可能な食材であることが把握できた。

## 4. 官能検査

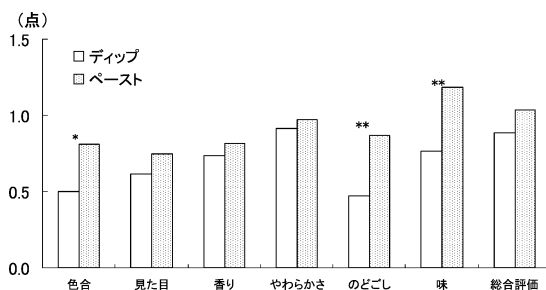


図3 にしんみそディップ・ペーストの官能検査結果

ディップ にしんみそ1：マヨネーズ0.3 (n=34)

ペースト にしんみそ1：みりん0.3 (n=116)

t-test \*p<0.05 \*\*p<0.001

図3は、にしんみその官能検査結果を示したものである。にしんみそにみりんを加えて伸ばしたペーストでは、主としてにしんみそなどに用いられ、味が最も高く(1.2点)、次いで、やわらかさや総合評価(それぞれ1.0点)の順に高くなった。にしんみそにマヨネーズを加えたディップでは、総合評価ややわらかさが高くなった(それぞれ0.9点)。ディップとペーストでは、いずれもペーストの味(ペースト1.2点、ディップ0.8点 \*\*p<0.01)、のどごし(ペースト0.9点、ディップ0.5点 \*\*p<0.01)、色合(ペースト0.8点、ディップ0.5点 \*p<0.05)がディップより高くなり、有意差が認められた。にしんみその官能検査結果では、いずれの項目においてもプラスの評点になり、和風の料理におけるにしんみその応用が示唆される。

## 5. にしんみそを用いた応用例

表2は大学生が「使いたい」と思うにしんみその応用例を示した。学生116人のうち、多かった回答の順に焼きおにぎり(32人)、石狩鍋(15人)、野菜スティックのみそ(14人)、みそ田楽(9人)、みそおでん(6人)などが出現していた。これは「にしんみそ」をみそという調味料の一種として使用することの可能性を示唆される。

表2 「使いたい」と思うにしんみそ応用例

メニュー	人数
焼きおにぎり	32
石狩鍋	15
野菜スティックのみそ	14
みそ田楽	9
みそおでん	6

※学生 116 人

次に、大学生が提案したにしんみそレシピを挙げる。

- (1) にしんジャージャー麺は、にしんみそをひき肉やんにくと炒めてあるのが特徴で麺のほかごはんでも合うことが特徴である(資料1)。
- (2) にしん梅そぼろそばは、にしんみそを和風に梅やゆずこしょうでも合うことから温めても冷やして用いてもよいことが特徴である(資料2)。
- (3) にしんみそとチーズを用いて蒸しパンやマフィンに应用することが可能であった(資料3)。


**【献立名 にしん梅そぼろそば】**

**【材料:4人分(1人分)】**

乾そば	400g(100g)	切干大根	10g(2.5g)
鶏ひき肉	300g(75g)		
玉ねぎ	200g(50g)	B「だし汁	400g(100g)
長ねぎ	40g(10g)	しょうゆ	32g(8g)
しょうが	6g(1.2g)		
みりん	32g(8g)	刻みのり	適宜
にしんのおかけ	32g(8g)	小ねぎ(小口切り)	
酒	32g(8g)		
梅干(刻んだもの)	32g(8g)		
しょうゆ	12g(3g)		

**【作り方】**

- ① 切干大根は多めの水で戻す。(A)、(B)はあわせておく。
- ② 玉ねぎ、長ねぎ、しょうがはみじん切りにする。
- ③ フライパンに水500ccを入れて中火にかけ、沸騰してきたら鶏ひき肉、玉ねぎ、しょうが、長ねぎを入れて炒める。ひき肉の色が変わったら(A)で調味し、汁気がある程度なくなったら火を止める。
- ④ 鍋に湯を沸かし、そばと切干大根をゆでる。(切干大根はそばが茹で上がる3分前くらいに加えるといよい)
- ⑤ 皿にそばを盛り、③の肉みそをのせ、(B)をまわしかける。好みに刻みのりと小ねぎを散らす。



**『旬や北海道食材』**  
そば、玉ねぎ

分類: 主食 + 主菜

調理時間: 20分  
調理器具: フライパン 鍋

**【栄養価(1人当たり)】**

エネルギー 557kcal, たん白質 32.5g, 脂質 8.9g, 炭水化物 82.7g, カルシウム 79mg, 鉄 4.4mg, ビタミンA 30μg, ビタミンB<sub>1</sub> 0.49mg, ビタミンB<sub>2</sub> 0.29mg, 葉酸 56μg, ビタミンC 5mg, 食物繊維総量 5.9g, 食塩 5.3g

**【応用例】**

- ・梅干を柚子こしょうにかえてもおいしくいただけます。
- ・冷やして食べてもおいしいです。

資料2

**【献立名 にしんジャージャー麺】**

**【材料:4人分(1人分)】**

豚ひき肉	300g(75g)	水	40g(10g)
トマト	320g(80g)	にしんのおかけ	52g(13g)
きゅうり	180g(45g)	砂糖	28g(7g)
レタス	100g(25g)	酒	30g(7.5g)
長ねぎ	50g(12.5g)	オイスターソース	
中華生麺	480g(120g)		34g(8.5g)
しょうが	8g(2g)	酢	10g(2.5g)
んにく	8g(2g)	白いりごま	適宜
ごま油	14g(3.5g)		

**【作り方】**

- ① トマトは薄切りまたはくし切りにする。きゅうりは細切りにする。レタスは1枚を4等分くらいにちぎる。長ねぎ、しょうが、んにくはみじん切りにする。
- ② フライパンにごま油を熱し、しょうが、んにく、長ねぎを炒める。香りが出てきたら豚ひき肉を加えてさらに炒める。
- ③ 肉の色が変わったら(A)を加えて汁気がある程度なくなるまで炒めあわせる。
- ④ 鍋に湯を沸かし、麺をゆでる。ゆであがった麺を冷水でしめ、皿に盛る。②の肉みそをのせ、きゅうり、トマトを飾り、好みに白いりごまをふる。



**『旬や北海道食材』**  
トマト、長ねぎ

分類: 主食 + 主菜

調理時間: 30分  
調理器具: フライパン 鍋

**【栄養価(1人当たり)】**

エネルギー 639kcal, たん白質 27.6g, 脂質 16.9g, 炭水化物 56.7g, カルシウム 69mg, 鉄 2.4mg, ビタミンA 63μg, ビタミンB<sub>1</sub> 0.57mg, ビタミンB<sub>2</sub> 0.25mg, 葉酸 71μg, ビタミンC 23mg, 食物繊維総量 5.3g, 食塩 3.0g

**【応用例】**

- ・麺をごはんにかえてもおいしいと思います。

資料1

**【献立名 にしんみそのマフィン チーズ風味】**

**【材料:4人分(1人分)】**

薄力粉	100g(25g)
ベーキングパウダー	4g(1g)
無塩バター	20g(5g)
牛乳	130g(32.5g)
ピザ用チーズ	30g(7.5g)
みりん	20g(5g)
にしんのおかけ	18g(4.5g)
白いりごま	10g(2.5g)
てんさい糖	4g(1g)

**【作り方】**

※ オープンは190℃に予熱しておく。

- ① 薄力粉とベーキングパウダーは合わせてふるう。
- ② 別のボウルに溶かしバター、牛乳、みりん、にしんのおかけ、てんさい糖を入れて混ぜる。
- ③ ②にチーズ、白いりごまを加えて混ぜる。
- ④ ③に①を加えてさっくり混ぜる。
- ⑤ 4〜6等分にして耐熱性のカップに入れ、オーブンで25〜30分焼く。



蒸しパン

マフィン

**『旬や北海道食材』**  
牛乳、チーズ、てんさい糖

分類: おやつ

調理時間: 50分  
調理器具: ボウル ゴムペラ オープン

**【栄養価(1人当たり)】**

エネルギー 225kcal, たん白質 5.8g, 脂質 9.3g, 炭水化物 27.8g, カルシウム 147mg, 鉄 0.6mg, ビタミンA 56μg, ビタミンB<sub>1</sub> 0.06mg, ビタミンB<sub>2</sub> 0.10mg, 葉酸 11μg, ビタミンC 0mg, 食物繊維総量 1.2g, 食塩 0.7g

**【応用例】**

- 蒸し器で10〜15分蒸すと、また違う食感を楽しめます。

資料3

表3 調理実習への展開

実習の内容	材 料	分量（4人分）	備 考
にしんソテー	身欠きにしん 油 にしんみそ みりん ししとう えりんぎ 塩 油	120 g×2枚 8 g（小さじ2） 18 g（大さじ1） 6 g（小さじ1） 8本 100 g 2 g（小さじ1/4） 4 g（小さじ1）	※北海道産身欠きにしん（ソフトタイプ）  にしんみそにみりんを加え、のぼしておく フライパンに油をひいて、切ったにしんを両面焼いて、火を通す 表面が焼けたら、ひっくり返し、にしんみそをつけて焼く  ししとうはへたをとって、穴をあけておく たてに切ったえりんぎと共に油で焼く。調味する

### 6. 大学生対象の調理実習への展開

官能検査結果より、にしんみそペーストが好まれていたことから、にしん料理であるソテーににしんみそを用いて大学生対象の調理実習へ展開することにした(表3)。にしんをソテーする際にしんからでた脂とともにカリッと焼き上がることやにしんみそペーストを加えることで味付けを調整することが可能となり、さらに、にしんみそを用いた調理実習へと展開していきたい。

以上より、にしんみそは北海道食材を用いた調理実習などへの利用の可能性があり、さらに若い世代に向けて、にしん料理への利用ならびにしんみそを用いた二次加工品などの今後の応用を検討したい。

### 謝辞

本研究は、中小企業基盤整備機構北海道地域活性化支援事務局・吉本平史氏ならび一八興業水産株式会社・紀哲郎氏より『にしんのおかげ』の提供を受けて行いました。ここに記して謝意を表します。

レシピ作成および官能検査にご協力いただいた名寄市立大学菅野桃子さん・工藤美緒さん、藤女子大学調理科学研究室一同、関係各位に厚くお礼申し上げます。

### 要約

本研究は、北海道産にしんみその調理科学的特性を明らかにし、にしんみそを北海道食材や大学生対象の調理実習ならびに二次加工品への応用を

検討することを目的とした。

- 1 色調は、にしんみそに調味料を添加することによって、明るさを示す明度が高くなった。
- 2 にしんみその粘度は、25°Cにおいて1220～1550 mPa.sを示していた。
- 3 官能検査の結果、評点にはしんみそペーストでは味、にしんみそディップでは総合評価が高くなった。官能検査結果より、いずれの項目においてもプラスの評点を示し、にしんみそを用いた展開が可能であることが示唆された。
- 4 大学生が「使いたい」と思うにしんみその応用例では、焼きおにぎり、石狩鍋、野菜スティックのみそなどが挙げられていた。
- 5 大学生が考案したにしんみそを用いたレシピでは、にしんジャージャー麺、にしん梅そば、にしんマフィンや蒸しパンなどが挙げられていた。

### 参考文献

- 1) 中町瑛子他, 今日からスタート!ヘルシー野菜ライフ, ホクレン農業協同組合連合会
- 2) にしんのおかげホームページ <http://www.ippachi.co.jp/nisinmiso.html>
- 3) 村上知子, 蛭田真一, 下村道子, 畑江敬子 (2008), 冷凍保存が黒豆の軟化に及ぼす影響, 日本調理科学会誌, 41, 117-125
- 4) Tomoko Murakami, Midori Kasai, Michiyo kumagai, Fumiko Konishi, Keiko Hatae (2007), Effect of Freezing Pretreatment on the Preparation of Fruit Liqueur, Science of Cookery, 40, 266-274
- 5) 川端晶子, 食品物性学<レオロジーとテクスチャー>, 建帛社, p132 (1989)