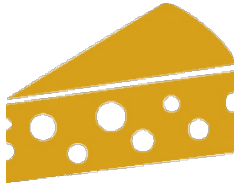
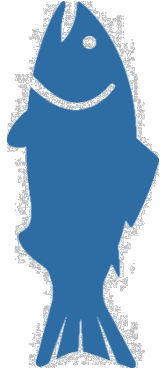




道総研



発
表
要
旨

令和4年 食品加工研究センター 研究成果発表会

目次

第1部 セッション

道内の水産業を取り巻く状況変化に応じた「食」の提案

- ・セッション1 魚離れに対応した加工品の製造技術の提案
- ・セッション2 魚の鮮度保持流通と鮮度評価技術の提案
 - ・「海から食卓までをつなぐ」道産水産物の高品質化技術の開発
～道東産マイワシを例に～
 - ・北海道産水産物の輸出拡大を目指した鮮度評価法の標準化と高鮮度輸送技術の開発
- ・セッション3 道南地域における道産ブリの利用拡大に向けた取組

第2部 研究成果の発表

- ・冷燻製品における燻煙のノリの評価 –燻煙成分の付着度評価手法の開発–
- ・ヨーグルト製造に適した乳酸菌の選抜方法
- ・新たな道産地鶏「北海地鶏Ⅲ」の肉質特性と加工適性
- ・りんご搾汁残渣を利用したシロップ様食品素材の開発
- ・道産コーンウイスキープロジェクト –コーンウイスキー製造への挑戦–

研究成果の概要紹介

- ・サケ生ハム様魚肉加工品の製造技術の開発
- ・ウルトラファインバブルを用いた食品の品質保持効果の検証
- ・道産豆類を用いた低糖質麺の開発

魚離れに対応した加工品の製造技術の提案

食品開発部食品開発G 主査 山田 加一朗

成果の概要

○魚離れに対応した加工品の開発に向けて、骨まで食べられる水産加工品の製造技術と魚臭さを低減した一夜干しの製造技術を開発しました。

背景、目的

魚貝類の1人あたりの国内消費量は減少し続けています。平成23年(2001)年からは肉類の消費量が魚貝類を上回り、消費者の魚離れが進んでいると認識されています。(一社)大日本水産会が行った消費者に対するアンケート調査では、魚料理のマイナスのイメージとして、「骨がある」、「食べにくい」、「においが嫌い」が上位を占め、これらのことが魚離れの一因であると考えられています。本発表では、魚離れに対応した加工品の開発に向けて、骨まで食べられる水産加工品の製造技術や魚臭さを低減する製造技術に関する研究成果について紹介します。

成果

(1) 骨まで食べられる水産加工品の製造技術の開発

骨が軟らかく簡便な調理で喫食でき、長期保存が可能な水産加工品の製造技術を原料(スナガレイ)を用いて検討した結果、塩水浸漬後に除湿乾燥し、レトルト処理する方法により、骨が軟化し、外観と保存性が良好となることを明らかにしました。

(2) 魚臭さを低減した製造技術の開発

サバとソウハチの一夜干しの不快臭は主に酸化臭であり、塩水浸漬処理で大豆ホエイ、小豆煮汁などの抗酸化性を有する素材を添加することにより、魚臭さを低減化した一夜干しの製造技術を開発しました。



図1 骨まで食べられる水産加工品の製造技術の活用事例



図2 魚臭さを低減した製造技術の活用事例

成果の普及、活用方法

骨まで食べられる水産加工品の製造技術と魚臭さを低減する製造技術は、道内水産加工企業における製品開発のための技術情報として活用しています。

研究課題名：簡易調理で喫食できる水産食品の加工技術の開発^{*1}

魚貝類の加工・保存に伴う「におい」発生要因の解明と抑制技術の開発^{*2}

事業名：経常研究^{*1} (平成26～27年度)、重点研究^{*2} (平成27～29年度)

「海から食卓までをつなぐ」道産水産物の高品質化技術の開発 ～道東産マイワシを例に～

釧路水産試験場加工利用部 部長 武田 浩郁

成果の概要

- 道東沿岸で漁獲されるマイワシは、鮮度が高い状態で水揚げされることを見出しました。
- 冷凍生食素材としてマイワシの品質に与える凍結前の鮮度の影響を明らかにしました。
- 漁獲現場での鮮度管理により、マイワシの高品質化が可能な技術を開発しました。

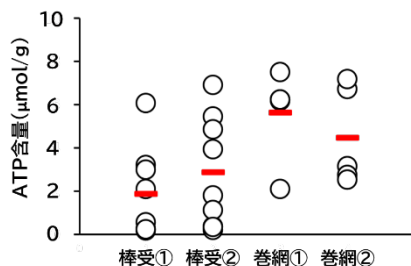
背景、目的

道東沿岸のマイワシ資源量は増大しているが、その大半は魚粉の原料として利用されています。近年の水産物の消費動向から生食需要は大きく、マイワシを生食素材として利用することが重要です。一方で、道産の生鮮水産物は東京や大阪などの大消費地までの輸送に時間がかかるため、生食素材としての利用には限界があります。そのため、地理的に不利な状況を克服するためにマイワシを原料とした高品質な冷凍生食素材化技術の開発を目的としました。

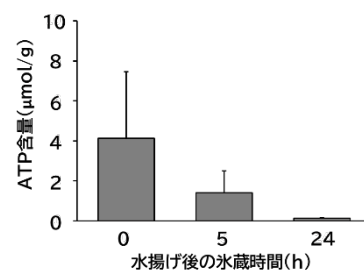
成果

(1) 水揚げ時におけるマイワシの鮮度調査

○ATP が残存するマイワシが水揚げされています



○水揚げ後、直ちに凍結するのが理想



(2) 凍結前鮮度に着目した高品質な冷凍生食素材の開発

漁獲直後からの魚体に残存する ATP 含量の経時変化から、下記の2つのポイントを守ることで、高品質（血合肉が鮮赤色、食感が生鮮と同等）な冷凍生食素材化が可能です。

【ポイント1】：漁場から適切な冷却状態でマイワシを水揚げする。

【ポイント2】：漁獲から5時間以内に急速凍結を行う。



5h 以内に凍結 24h 後に凍結

成果の普及、活用方法

得られた成果から冷凍生食加工マニュアルを作成し、漁業協同組合などへ速やかに技術普及し、道産マイワシの利用促進を図ります。

研究課題名：中小型漁船で漁獲された道産マイワシの消費拡大のための高鮮度保持技術の開発

事業名：重点研究（令和2～4年度）

共同研究機関：エネルギー・環境・地質研究所、協力機関：釧路市漁業協同組合、厚岸漁業協同組合、浜中漁業協同組合、北海道まき網漁業協会、北海道水産林務部水産経営課

北海道産水産物の輸出拡大を目指した 鮮度評価法の標準化と高鮮度輸送技術の開発

北海道立工業技術センター 食産業技術支援G 研究主幹 吉岡武也

成果の概要

- 水産物の鮮度評価法の標準化に取り組み、「魚類の鮮度（K値）試験方法-高速液体クロマトグラフ法」が試験法 JAS として日本農林規格に制定されました。
- 高鮮度輸送技術としてスラリーアイス活用を検討しました。K値により鮮度保持効果を確認し、海外輸送のため軽量の脱水氷と保温性が向上した発泡スチロール容器が開発されました。
- 高鮮度輸送の実証試験として北海道産水産物を東南アジアや中東へ空輸しました。輸送中の魚体温度は0°C以下を保持しており、現地の料理人などから良い鮮度であるとの評価が得られました。

背景、目的

和食の世界文化遺産登録を機に、寿司のような水産物の生食が世界的に普及しています。新鮮でなければ生食できないので、コールドチェーンが整備されていない海外輸送でも鮮度の良い北海道産水産物を提供する技術の構築が求められています。一方、鮮度の良し悪しは目利きにより感覚的に判定されてきましたが、目利きが不在の海外では的確な鮮度判定は難しいです。鮮度の良さを訴求するためには鮮度の統一的なモノ差し（測定法の標準化）が必要です。

成果

（1）K値試験方法の標準化

K値は魚の活きの良さを示す科学的鮮度指標として北海道大学で開発され、長く研究分野で用いられてきました。過去の文献などをもとに測定手順の簡略化と精度の向上に取り組み、測定手順書を作成して JAS 原案として日本農林規格へ申請しました。今年3月に試験法 JAS として制定され、鮮度測定法が公定法化されました。今後、登録検査機関による JAS マーク付き成績書の発行が可能となります。さらに国際標準化 (ISO 提案) に向けた活動も計画されています。

（2）スラリーアイスによる水産物の高鮮度輸送

スラリーアイスは海水などを-2°C程度に冷却したシャーベット状の氷です。強い冷却能力と0°C以下の低温による鮮度保持効果をシロザケとブリを用いてK値により確認しました。海外への航空便輸送は運搬中の温度保証がされておらず、コストも高いです。スラリーアイス冷却と、脱水氷および新規発泡スチロール容器を用いた北海道産水産物の輸送試験により、魚体温度は安定して-1°Cに保たれ、鮮度の良い状態で輸送できることを確認しました。



バンコクに空輸した北海道産鮮魚

成果の普及、活用方法

北海道には豊かな水産資源の他に、コールドチェーン関連企業の集積や、水揚げ当日の空輸が可能な地理的優位性があります。漁業者などによる高鮮度化の取り組みも各地で行われています。スラリーアイスのようなコールドチェーン技術による高鮮度輸送ネットワークの形成と、K値データを活用した鮮度の差別化の相乗効果による北海道産水産物の輸出拡大が期待されます。

道南地域における道産ブリの利用拡大に向けた取組

海のごちそうPROJECT プロデューサー 國分晋吾

成果の概要

- 道南で近年漁獲が急増したブリの地域での食文化定着への取り組み
- 函館ブリたれカツのプロセスや地域への拡大、浸透

背景、目的

函館及び渡島管内のブリは、近年急激に水揚げが急増しました。渡島管内でのブリの漁獲量は2008年325トンだったのが、12年後の2020年には34倍超の1万1128トンに。函館は2020年全国2位の漁獲量を誇る、一大ブリ産地となりました。一方で、地域を代表する名産「スルメイカ」は2020年には2,218トンと、漁獲が急落しています。これらの背景には、海水温の上昇があります。函館のブリ産地である南茅部では年間平均水温がこの20年で0.9度も上昇しています。(1度の上昇で海洋環境には影響が甚大)そして、海水温の上昇には地球の温暖化などが関係しており、改めて私たちの生活と海が密接に関わっていることを知りました。

一方で、北海道ではブリを食べる食習慣が根付いていないのが現状です。ブリの全国消費量は道内トップの札幌市でさえ全国平均の半分程度。どうしても、味や食感に馴染みがなく、食べ方もわからないので遠ざけられている印象があります。結果、函館のブリは地域に流通せず、多くが冷凍され海外に出荷されています。そこで、道南で水揚げが急増しているブリの用途拡大を行うとともに、継続的な消費につなげる取り組みを行いました。

成果

(1)

2020年に、地域の仲間たちと一緒に日本財団 海と日本プロジェクトの一環で、「函館で地ブリを〜ブリリアントな海の未来へ〜」をテーマに掲げて活動を始めました。

まずは子供たちに食べてもらえる商品を作ろうと、試作を重ねて、ブリを牛乳につけ、昆布オイルで混ぜて揚げ、好みのタレをつけて食べる「函館ブリたれカツ」を考案しました。それを学校給食で提供したところ、子供たちから大好評。その後、函館市内の飲食店20店舗と連携をして、函館ブリたれカツを提供してもらいました。2021年はさらに幅広い年代の方に食べてらうべく、「函館ブリたれカツバーガー」を開発して、キッチンカーで3,000食以上販売しました。子供も、若者も、大人も、たくさんの人にブリを食べてもらうことで、その背景にある「海の問題」にも興味を持ってもらえるように活動をしています。

(2)

2021年にはさらに道総研 食品加工研究センターにご相談し、ブリ節を試作しました。それをベースに函館ブリ塩ラーメンを開発し、10月のイベントで振る舞ったところ、100人の行列ができるほどの大盛況。味の評判も上々で、ブリ出汁の可能性を見出しました。

成果の普及、活用方法

本成果は、今後の道産ブリの各地域での普及に活用できます。今後は函館エリアだけではなく、オール北海道でブリの利用拡大に推進していきます。

研究課題名：道南地域における道産ブリの利用拡大に向けた取り組み

冷燻製品における燻煙のノリの評価

—燻煙成分の付着度評価手法の開発—

食品開発部食品開発G 主査 小泉 次郎

成果の概要

- 冷燻製品の燻煙成分の付着度を評価するための抽出方法と指標成分を明らかにし、2-メトキシ-4-メチルフェノールを指標成分とした定量的評価手法を開発しました。
- 開発した評価手法を用いて、スモークハウス内の庫内ムラを評価することができました。

背景、目的

燻製は、木材等を燃焼させ発生した燻煙を食品に付着させる加工方法であり、特に低温で処理されるものを冷燻といいます。冷燻製品製造企業において燻製条件の設定は経験的に行われており、冷燻製品への燻煙成分の付着度を定量的に評価する手法が求められています。本研究では燻煙成分の付着度の指標成分を探索し、定量的に評価する手法の開発に取り組みました。

成果

(1) 燻煙成分の付着度に関する指標成分の特定

生ハムから燻煙成分を抽出し、GC-MSで分析したところ、多数の成分が検出されました。そのうちフェノール類やアルコールなど主要な9成分について、燻製時間と燻煙成分量との間に相関が認められ、指標成分として利用可能であることを明らかにしました(データ未掲載)。

(2) 実製品を用いた燻煙成分の抽出・定量方法の確立

燻煙成分の抽出・定量方法について、燻製時間の異なる生ハム(通常品、長時間燻製品)を用いて検討しました。ばらつき要因となる表面(1mm)を除去した後、表層部(厚さ1cmの部分)をサンプリングし、2-メトキシ-4-メチルフェノールを指標とすることで庫内ムラの評価が可能でした。以上から、燻煙成分の付着度を定量的に評価する手法を開発することができました。

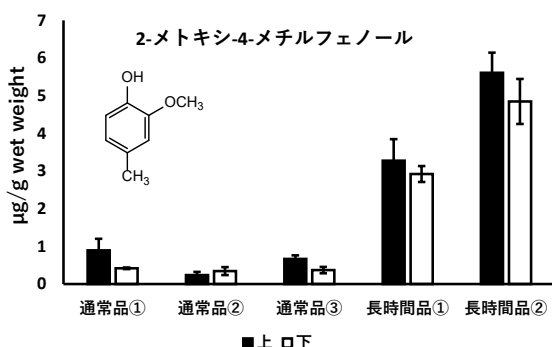


図1 生ハムの庫内ムラの検討

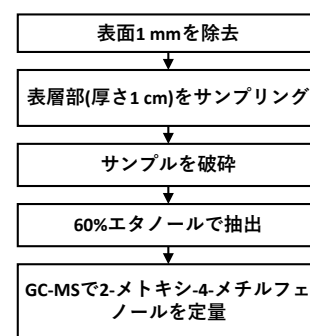


図2 開発した燻煙成分の定量的評価手法

成果の普及、活用方法

燻煙成分の付着度の定量的評価手法は、道内冷燻製品製造企業における品質管理や新商品開発のための技術情報として活用します。また、原料の性状および燻材が製品の品質に与える影響については、令和4年度開始の経常研究で取り組みます。

研究課題名：冷燻製品製造における燻製工程の定量的評価手法の開発

事業名：経常研究 (令和2～3年度)

ヨーグルト製造に適した乳酸菌の選抜方法

食品開発部発酵食品G 研究職員 徳田 瑞貴

成果の概要

- 従来の分離培地に使用されていた pH 指示薬よりも低い pH で変色する指示薬の利用によりヨーグルト製造に適した乳酸桿菌および球菌を視覚的に判別可能な選抜方法を開発しました。
- この選抜方法の開発により、ヨーグルト製造に適した酸生成能が高く、高温性の乳酸菌を取得することが可能となりました。

背景、目的

乳酸菌はヨーグルト製造などに利用されており、全国的に天然物からの分離も盛んに行われています。道内企業からもヨーグルト製品の差別化に向けて、より高い酸生成能を持つ独自乳酸菌を求める意見が寄せられています。しかし、従来法では酸生成能の低い菌株も多く分離されてしまうことから、二次選抜に多大な労力と時間を要することが課題となっていました。

そこで、本研究では酸生成能を指標として、適性の高い乳酸菌を平板培地上で簡便に判別できる選抜方法の開発に取り組みました。

成果

(1) 乳酸菌分離培地に用いる pH 指示薬の選定

酸生成能の高い乳酸菌を選択的に分離するため、既存の分離培地の pH 指示薬であるブロモクレゾールパープル (BCP) よりも低い pH 域で変色する指示薬を検討しました。その結果、ブロモクレゾールグリーン (BCG) およびアリザリンレッド S (AR) は、乳の凝固点である pH4.6 を変色域に持ち、BCP よりも変色域が低いことから、乳酸菌分離培地に用いる pH 指示薬として選定しました。

(2) 乳酸球菌および乳酸桿菌分離培地の開発

乳酸球菌 (STI-12 株) と乳酸桿菌 (Lb-13 株) を用いて、培養条件 (培地組成、培養温度、嫌気/好気、pH 指示薬) を検討したところ、乳酸球菌は M17-BCG 培地による好気培養、乳酸桿菌は MRS-AR 培地による嫌気培養で、42°C 24~30 時間培養により選択的に分離培養できることを見いだしました (図、表)。

表 新たなヨーグルト向け乳酸菌選抜手法の培地組成と培養条件

M17-BCG		MRS-AR	
組成	(g/L)	組成	(g/L)
M17 Broth (Merck)	42.3	MRS Broth (BD)	55.0
Tween80	1.0		
L-システイン	0.1	アリザリンレッド S (AR)	1.0
ブロモクレゾールグリーン (BCG)	0.1		
寒天粉末	13.0	寒天粉末	13.0
pH調整	7.0	pH調整	7.0

培養条件: シャーレ1枚あたり16mLで調製。M17-BCG培地は好気条件、MRS-AR培地は嫌気条件(CO₂放出抑制剤使用)、42°C・24~30h培養。

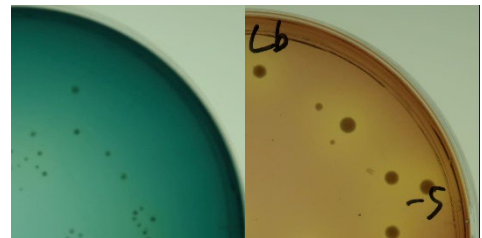


図 M17-BCG および MRS-AR で培養した乳酸菌のコロニー
左: M17-BCG 上の STI-12 株 (42°C, 30 時間, 好気培養)
右: MRS-AR 上の Lb-13 株 (42°C, 30 時間, 嫌気培養)

成果の普及、活用方法

本研究成果は、ヨーグルト製造適性の高い乳酸菌の探索を省力化できます。道内のヨーグルト製造企業との共同研究や技術支援等に活用します。

研究課題名: 酸生成能の高い高温性乳酸菌の効率的選抜方法の開発

事業名: 経常研究 (令和 2~3 年度)

新たな道産地鶏「北海地鶏Ⅲ」の肉質特性と加工適性

応用技術部応用技術G 主査 田中 彰

成果の概要

- 北海地鶏Ⅲは、ブロイラーより「歯ごたえ」と「うま味」の強さに優れ、機能性成分が多く含まれる特長を有し、他府県産の地鶏肉と遜色ない肉質特性を持っていました。
- 北海地鶏Ⅲの「歯ごたえ」と「うま味」の特性を活かした加工品として、コンフィと鶏めしの加工方法を開発しました。

背景、目的

- 北海地鶏は高価格帯の地鶏として飲食店への利用が主流ですが、生産羽数は伸び悩んでおり、需要を高めるため、地鶏肉の低コスト化と販売競争力の強化が必要です。
- そのためには、地鶏の飼育管理技術の改善や、地鶏肉の肉質特性の解明、肉質特性を活かした利用方法の確立が求められています。
- 本研究では北海地鶏Ⅲの肉質特性を活かした利用法や加工品の開発に取り組みました。

成果

(1) 北海地鶏Ⅲの肉質特性

北海地鶏Ⅲは、破断応力やイノシン酸、機能性成分のイミダゾールジペプチド含量がブロイラーより高い値を示し、官能評価試験においてもこれらの特性値と関連する歯ごたえやうま味の強さの評価点が高く、ブロイラーより優れた特性を有していました。また、他府県産地鶏肉と大きな違いは認められず、同等の肉質特性を持つことが明らかになりました(図1)。

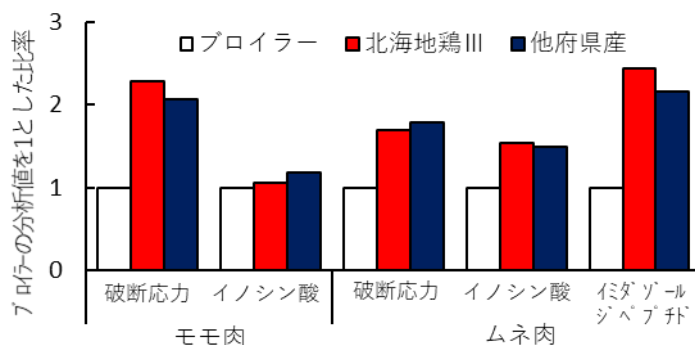


図1 北海地鶏Ⅲの肉質特性

(2) 北海地鶏Ⅲの肉質特性を活かした加工品の開発

地鶏肉で試作した加工品は、コンフィの破断応力値、鶏めしのイノシン酸含有量がブロイラーよりも高い値を示しました。また、官能評価試験において、地鶏肉を使用したコンフィと鶏めしは、歯ごたえとうま味の評価点が高く、地鶏肉の特性値を反映していました。コンフィと鶏めしは、地鶏肉の特性を活かした加工法であることが明らかになりました(図2)。

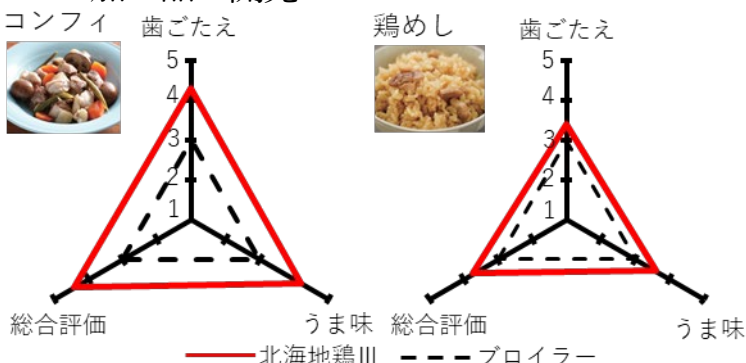


図2 北海地鶏Ⅲを使用した加工品の官能評価

※ブロイラーを基準(3点)として北海地鶏Ⅲを5点法で評点。

成果の普及、活用方法

本研究成果は、道産地鶏肉の特性を活かした加工品開発に活用できます。道内の食肉製品製造企業や食肉卸企業へ普及を進めます。

研究課題名：道産地鶏の販売拡大を目指した北海地鶏Ⅲの生産性向上と商品価値の明確化

事業名：重点研究(平成31~令和3年度)

共同研究機関：畜産試験場

りんご搾汁残渣を利用したシロップ様食品素材の開発

中央農業試験場加工利用部農産品質G 研究主幹 中道 浩司

成果の概要

- りんご搾汁残渣からシロップ様食品素材を製造する基本技術を開発しました。
- シロップ様食品素材を製造する際に有効な酵素の種類と添加量、処理条件を明らかにしました。
- りんごシロップ様食品素材は、幅広い食品加工への活用が可能です。

背景、目的

北海道内で収穫されるりんごのうちの約700tは、産地のJAや企業でジュースに加工されています。ジュース加工の際に発生する約200tの搾汁残渣は、食品への利用が可能ですが利用が限られ、搾汁残渣を食品素材として有効活用することは新たな価値創造に繋がります。本研究では、りんご搾汁残渣を付加価値の高い食品素材として活用するために、シロップ様食品素材の①製造方法を開発し、②品種別の味やポリフェノール量の特性を明らかにするとともに③加工食品への活用方法を検討しました。

成果

(1) シロップ様食品素材製造基本工程

11種類のセルラーゼおよびヘミセルラーゼとペクチナーゼを組み合わせる搾汁残渣を処理し、シロップ原液回収率が高い酵素5組合せを明らかにしました。シロップ様食品素材を製造する基本工程を開発しました(図1)。

(2) りんご品種別のシロップ様食品素材の特性
りんご5品種(つがる、あかね、ハックナイン、王林、ふじ)のシロップ様食品素材の特性を明らかにしました。品種により、酸度やポリフェノール量が大きく異なります。

(3) シロップ様食品素材の実規模製造と活用例
道内企業においてシロップ様食品素材を製造した後の残渣量を2割程度に削減できました。シロップ様食品素材は、ほどよい酸味を有しており、りんご100%の酸味付け調味料として活用可能です。

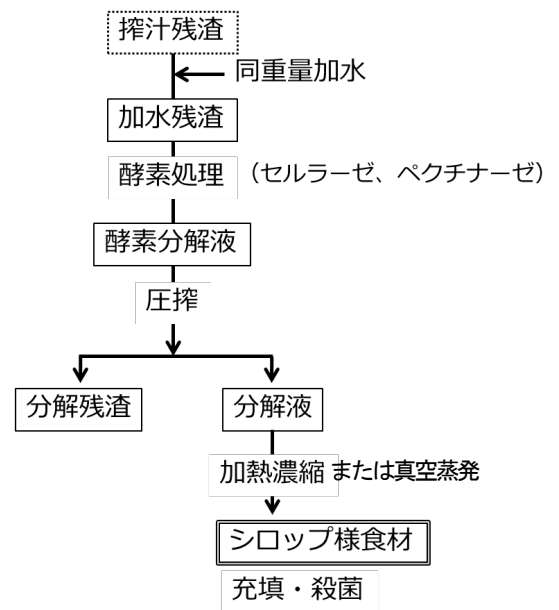


図1 シロップ様食品素材製造基本工程

成果の普及、活用方法

本成果は、りんご果汁製造業者およびりんご加工品の製造業者が行うシロップ様食品素材の製造及びシロップ様食品素材を利用した製品開発に活用できます。詳しい処理方法については、お問い合わせください。一緒に製品開発する企業を募集しています。

研究課題名：りんご搾汁残渣を利用した食品素材の開発

りんご搾汁残渣を利用した食品素材の実用化

事業名：経常研究(令和元年度～令和2年度)

循環資源利用促進重点課題研究開発事業(令和3年度～令和5年度)

共同実施機関：食品加工研究センター

道産コーンウイスキープロジェクト -コーンウイスキー製造への挑戦-

食品開発部発酵食品 G 主査 東 孝憲

成果の概要

- コーングリッツとモルトの混合比率が糖化液の糖度に影響を及ぼすことを明らかにしました。
- コーングリッツの比率が高く、高糖度の糖化液が得られる糖化条件を明らかにしました。
- コーングリッツの粒度の違いによる糖化液の性状について整理しました。

背景、目的

- 道総研では、令和3年度から新たな取り組みとして、北海道の資源、魅力、ストーリーを最大限に活かしたコーンウイスキーの産地づくりを目指して「道産コーンウイスキープロジェクト」を実施中です。
- 当センターは「コーンウイスキーの製造工程の確立」を目的として取り組んでいるところです。

これまでの成果

(1) コーングリッツとモルトの混合比率

コーングリッツ（粒度 0.5-1.0mm）とモルトの混合比率を検討した結果、モルト比率の低下に伴い、糖度は低下する傾向が認められました（図1）。コーングリッツ：モルト＝9：1の比率で混合した糖化液は、同比率が7：3および8：2よりも顕著に糖度が低下したことから、コーングリッツ：モルトの混合比率は、8：2を上限として設定しました。

(2) 粒度の違いが糖化液の性状に及ぼす影響

粒度4種類のコーングリッツ糖化液の性状を比較した結果、粒度0.25-0.5mm、0.5-1.0mmおよび1.0-2.0mm（グリッツ）と粒度3.0-6.0mm（ホミニー）では傾向が異なることを明らかにしました（表1）。すなわち、グリッツの糖化液は糖度が高い一方、粘度も高いため、濾過などの固液分離が難しく、ホミニーでは、糖化液の糖度はグリッツよりも低いものの、固液分離は容易であることを確認しました。

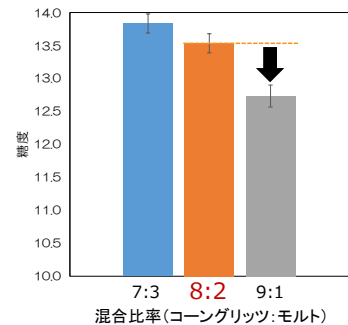


図1 コーングリッツとモルトの混合比率が糖化液のBrixに及ぼす影響

表1 コーングリッツの粒度の違いによる糖化液の性状

	グリッツ	ホミニー
粒度(mm)	0.25-0.5 0.5-1.0 1.0-2.0	3.0-6.0
糊化のポイル時間(分)	>30	>60
糖化液の糖度(Brix)	約14	約11
固液分離	難しい	容易

今後の予定

引き続き製造方法の検討を行うとともに、プロジェクトメンバーに情報提供を行い、コーンウイスキー製造に向けて研究を進めていきます。

事業名：チャレンジプロジェクト（令和3年度～）

共同研究機関：本部研究戦略部、農業研究本部企画調整部、林産試験場利用部他、農業団体、民間企業等10社

サケ生ハム様魚肉加工品の製造技術の開発

食品開発部食品開発G 主査 山田 加一朗

成果の概要

○塩漬及び乾燥による食感及び物性への影響を明らかにし、サケフィレーを原料とした生ハム様魚肉加工品の製造技術を開発しました。

背景、目的

生ハムは、しっとりした弾力のある独特の食感をもつ非加熱食肉製品です。道内外の水産加工企業において、水産原料を用いて生ハムのような食感をもつ加工品の開発が試みられています。しかし、塩漬や乾燥条件が製品の品質に及ぼす影響について調べた例はなく、製造に必要な技術情報が不足していました。本研究では、サケを原料とし、塩漬、乾燥などの製造工程が製品の食感や風味などの品質に及ぼす影響について明らかにし、生ハムのような独特の食感をもつ魚肉加工品の製造技術の開発に取り組みました。

成果

(1) 塩漬および乾燥処理が品質に及ぼす影響

製造工程を検討した結果、塩漬や乾燥処理などを組み合わせたサケ生ハム（表、乾燥2d区）は、官能評価で「弾力」、「しっとり感」が強いと評価され、テクスチャー分析「かたさ」「付着性」の値が高いことから、これらが食感に影響を与えることが明らかになりました(表)。

(2) 乾燥処理が酸化臭に及ぼす影響

乾燥処理（温度10℃、相対湿度80%）の処理時間の検討を行った結果、サケ生ハム試作品においては経時的に変化し、乾燥が進むに従い酸化臭成分が増加しましたが、乾燥48時間では官能的に酸化臭の生成は認められませんでした。このため、乾燥処理を48時間としました。

(1)、(2)から、サケフィレーを原料とした生ハム様魚肉加工品の製造技術を開発しました(図)。

表 サケ生ハム試作品の評価結果

試験区	食塩 (%)	官能評価			テクスチャー分析	
		酸化臭	弾力	しっとり感	かたさ(×10 ⁴ N/m ²)	付着性(×10 ³ J/m ³)
対照	5.2	3.0	3.0	3.0	2.8	1.2
低温保持1d	5.8	3.2	1.8	3.3	7.7	0.7
低温保持3d	5.7	3.0	3.0	3.3	7.0	1.6
乾燥2d	6.3	2.8	3.7	4.0	9.3	3.7

○試験区の試作工程

- ・対照区 塩漬（10%食塩、24時間）→真空包装後速やかに冷凍（-30℃）
- ・低温保持1d 塩漬→低温保持（4℃・24時間）→真空包装（4℃保持・24時間）→冷凍
- ・低温保持3d 塩漬→低温保持（4℃・72時間）→真空包装（4℃保持・24時間）→冷凍
- ・乾燥2d 塩漬→低温保持（4℃・24時間）→乾燥（10℃・48時間、80%RH）→あんじょう（真空包装、4℃・24時間）→冷凍

○官能評価

- ・パネル6名、5点採点法（対照3点、1（弱い）～5（強い））

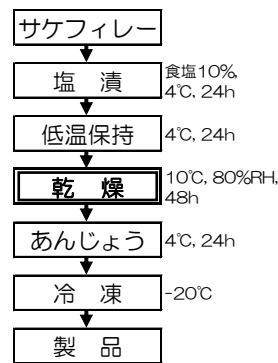


図 生ハム様魚肉加工品の製造条件および試作品の外観

成果の普及、活用方法

サケフィレーを原料とし生ハム様魚肉加工品の製造技術は、水産加工企業を対象に技術支援業務を通じて情報提供します。ただし、加工中にヒスタミンが生成しないように留意する必要があります。

研究課題名：生ハム様魚肉加工品の製造技術の開発

事業名：経常研究（令和2～3年度）

ウルトラファインバブルを用いた食品の品質保持効果の検証

応用技術部応用技術G 研究主任 三上加奈子
(現 中央水産試験場加工利用部加工利用G 主査)

成果の概要

- 一定条件で調製したウルトラファインバブル (UFB) 水は、30 日間の保存において、一定の気泡数を維持し、安定した状態で食品へ利用できることを明らかにしました。
- 食品への UFB 利用による品質保持効果について検証したところ、窒素を封入した UFB 塩水浸漬では、サバの魚臭抑制およびモッツアレラチーズの食感維持効果が示されました。

背景、目的

UFB は直径 $1\mu\text{m}$ 以下の気泡と定義されています (ISO ファインバブル専門委員会)。UFB 技術の食品加工への応用については研究段階に留まっており、実用例が少ないのが現状です。そこで、本試験では UFB による食品の品質保持効果を検証し、高品質な道産食品を供給する技術に活用することを検討しました。

成果

(1) UFB の水中安定性評価

一定条件で調製した UFB 水を 5°C で 30 日間貯蔵した際の UFB 水の粒度分布を測定した結果、酸素および窒素封入 UFB 水いずれにおいても、最頻粒径が約 60-80nm、UFB 数は、 10^8 個/ml 以上を維持しており、UFB の水中安定性が確認されました (図1)。

(2) UFB 技術による

食品の品質保持効果の検討

塩水(3%)浸漬工程において、窒素 UFB 塩水で処理した塩サバ (窒素 UFB 区) では、無処理区や酸素 UFB 区に比べて脂質酸化等に由来する魚臭成分 (アルデヒドやアルコール) が低く、窒素 UFB 塩水浸漬による魚臭低減効果が示唆されました (図2)。また、浸漬液に窒素 UFB 塩水 (0.5%) を用いたモッツアレラチーズでは無処理区に比べて食感維持効果が示唆されました (データ未掲載)。

成果の普及、活用方法

得られた成果は関連する食品企業や UFB 装置の関連企業に情報提供し、各種加工品の製造開発に活用します。

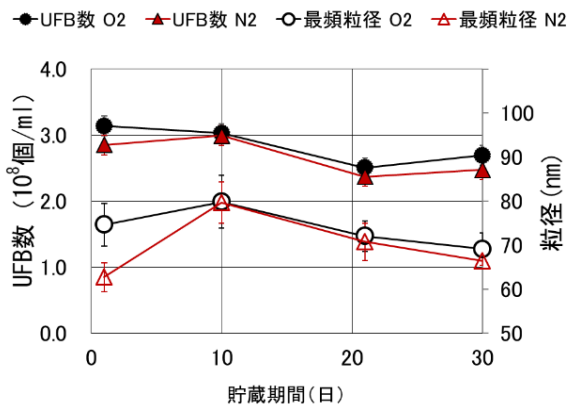


図1 UFB 水貯蔵中の UFB 数及び最頻粒径の変化

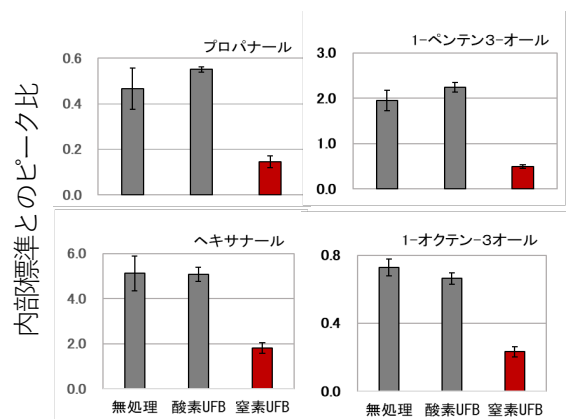


図2 浸漬塩水別塩サバの魚臭成分

研究課題名：ウルトラファインバブル技術を用いた食品の品質保持効果の検証
事業名：経常研究 (令和2年度～令和3年度)

道産豆類を活用した低糖質麺の開発

応用技術部応用技術G 主査 佐藤 理奈

成果の概要

- 低糖質麺を製造するために、糖質の少ない大豆粉を用いて小麦粉に対する配合割合を検討し、大豆粉の割合は50%以下が適していることを明らかにしました。
- 金時豆粉には粘性物質が含まれており、製麺時の作業性や麺の性状を改良する効果があることを確認しました。

背景、目的

肥満や糖尿病対策など健康志向の高まりを背景に、低糖質食品に関心が集まっています。

豆類は、食物繊維や難消化性澱粉などの低糖質化に必要な成分だけでなく、粘性物質が含まれているものがあり、これらの成分特性を活かすことで麺の食感を改良することが期待できます。そこで、道産の大豆粉および金時豆粉を原料とし、これらの成分特性を活用した低糖質麺の開発を目的としました。

成果

(1) 低糖質化に向けた大豆粉の配合割合

道産豆類の中から糖質の少ない大豆粉を選択し、小麦粉に対する大豆粉の割合を製麺時の作業性と麺の性状から検討しました。大豆粉の割合が多いほど糖質量は減少しますが、生地のもとまりが悪く、ゆで麺の表面に著しい肌荒れ(べたつき・ざらつき)が認められました。このことから、原料粉に対し50%以下の配合割合が好ましいと考えられました(表 配合1~3)。

(2) 金時豆粉の添加による改良効果

金時豆粉は、他の豆と比べて吸水率が高く、粘性物質が含まれていることから物性改良効果が期待されます。表の配合2に金時豆粉を添加すると、生地のもとまりは著しく向上するとともに、ゆで麺の肌荒れが減少したことから、金時豆粉には麺製造において改良効果がある可能性が示唆されました(表 配合4)。

表 大豆粉および金時豆粉の配合割合と麺の評価

原材料(%)	1	2	3	4
小麦粉	100	50	40	50
大豆粉	0	50	60	40
金時豆粉	—	—	—	10
作業性	◎	△	△	◎
麺の性状	◎	△	×	○
生麺の糖質量 (g/100g)	51	33	29	32
糖質減少率(%)	0	35	45	37

* 麺の試作は小麦の品質評価法(農林水産省、食品総合研究所)に準拠

* 配合4には小麦グルテン、卵白を含む

成果の普及、活用方法

得られた成果は道内の製粉企業や製麺企業に情報提供することにより、新たな製品開発に活用します。

研究課題名：道産豆類を活用した低糖質麺の開発

事業名：経常研究(令和2~3年度)

令和4年
食品加工研究センター研究成果発表会
発 表 要 旨

地方独立行政法人北海道立総合研究機構産業技術環境研究本部
食 品 加 工 研 究 セ ン タ ー

〒069-0836 江別市文京台緑町589番地4
TEL 011-387-4116
FAX 011-387-4664
<http://www.hro.or.jp/list/industrial/research/food/index.html>

