

平成 23 年度

オホーツク圏地域食品加工技術センター  
研究成果 要旨

# 1. 「伝統的な発酵技術を基礎とした調味食品の開発」

- 醬・麴・酵素を利用した調味食品 -

研究課長 太田 裕一

本邦では縄文時代末に、果物・野菜・海草などを材料とした草醬、魚肉・獣肉による塩辛様の魚醬・肉醬、穀物による穀醬の3種が存在した。本格的に醬が作られるようになったのは、大陸からの「唐醬」や、朝鮮半島からの「高麗醬」の製法が伝えられた大和朝廷時代であり、この時、同時に「麴」技術も本邦に伝えられ、独自の発酵食品文化を形成するに至った。

この発表では伝統的な発酵食品である「醬」「麴」さらには「酵素」技術を基に、圏域の農畜水産物の加工について報告する。


## 1. 醬 : 美幌豚醬油「まるまんま」

### 1. 美幌商工会議所～美幌高校との取組



A. ハイスchool豚醬  
B. 高オレイン酸豚肉原料使用  
C. 高アミノ酸含有量 14.3%  
D. 食塩含量が可変

豚醬油「まるまんま」



美幌ブランド開発全体会議 (美幌商工会議所)  
美幌ブランド開発検討委員会  
美幌豚開発部会  
美幌'豚醬油'開発部会・美幌バーガー普及部会

美幌(農畜)高校

ハイスchool 豚醬

- 1次產品の高付加価値化
- 地域力の発掘
- 地域発信力の開発
- 産群の商品性

### 美幌豚 低品位部位

蒸し加熱/ミンチ化

プロテアーゼA  
プロテアーゼB

美幌産 麹の添加 10%

αアミラーゼ

無添加

47℃で分解処理

酵素の失活

濾過・脱水

熟成

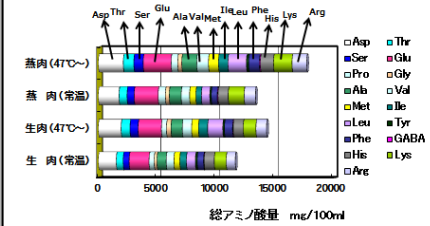
製造日数: 2週間  
収率: 27.3%

試作例2. 加熱後に高温分解

下処理 温度で 分解熟成 次入れ 湯過 収率%

美幌豚	豚肉	47℃	2週間	90℃	20分間	27.3
		常温	2箇月			12.2
	生肉	47℃	2週間	90℃	20分間	75.9
		常温	2箇月			65.3

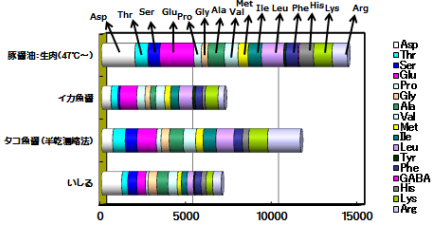
豚醬油 各処理区の製造条件



豚醬油 各処理法ごとの生成アミノ酸量

Asp Thr Ser Glu Ala Val Met Ile Leu Phe His Lys Arg

総アミノ酸量 mg/100ml



豚醬油と他原料醬油のアミノ酸量

Asp Thr Ser Glu Pro Gly Ala Val Met Ile Leu Phe His Lys Arg

総アミノ酸量 mg/100ml

## 2. 麴 : オホーツク魚麴と調味加工 (塩麴化)

### 伝統的な発酵調味食品

伝統的な発酵食品には種々の生理機能が存在  
→ 抗酸化性、抗発癌性、降圧作用(血圧低下)、オビオイ作用

保存性の向上  
→ pH、抗菌物質(バクテリア、代謝産物)

麴の意義 → 酵素源

- アミラーゼ (澱粉の分解) → 甘味
- プロテアーゼ (蛋白質の分解) → 旨味アミノ酸の生成
- デアミナーゼ → 旨味核糖の生成

### Aspergillus sojae (醤油麹カビ)が生産する各種プロテアーゼの種類と特性

■ エンドプロテアーゼ (蛋白質を大きく切断してペプチドを生成)  
→ エラスターゼ・トリプシン・キモトリプシン・カテプシンB・カテプシンK  
→ 軟化と旨味の発現

■ ペプチダーゼ (遊離したアミノ酸を端から切断)  
→ アラニンアミナーゼ・バリンアミナーゼ・ロイシンアミナーゼ  
→ 旨みの低減と旨味の発現



醤油、味噌の製造に使用するカビ (麹カビ)  
*Aspergillus sojae*  
*Aspergillus tamarii*  
*Aspergillus kawachii*  
*Aspergillus oryzae*

簡易型製麹機

### 魚麴の調製方法

精白米  
計量・洗浄  
冷水浸漬・水切り  
水切り  
蒸し上げ (50分)  
放冷  
種麴付け  
製麴 (床掻き、一番手入れ、二番手入れ)  
出麴

イカ 白鮫  
白米 : 魚介 = 1 : 0.2 ~ 1

魚介類  
蒸し上げ  
放冷

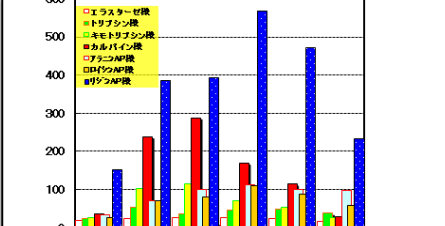
### タンパク分解酵素解析に用いる合成基質

アミノプロテアーゼ Ala-MCA, Leu-MCA, Lys-MCA 等

- トリプシン Boc-Gln-Ala-Arg-MCA
- キモトリプシン Suc-Ala-Ala-Pro-Phe-MCA
- カルパイン Boc-Val-Leu-Lys-MCA
- エラスターゼ Suc-Ala-Ala-Ala-MCA
- カテプシンB Z-Arg-Arg-MCA
- カテプシンK Z-Gly-Pro-Arg-MCA

測定方法 (反応系)  
0.2M Tris (2mM EDTA) pH 7.4 500 μl  
10mM 基質 (DMSO) 30 μl  
精製水 870 μl  
粗酵素液 100 μl

所定時間 (30分-30℃) 反応後に 15% TCA 溶液 100 μl 添加して反応停止。  
紫外分光光度計で吸光度の増加を測定する。



発酵基質 (魚) ごとの一葉麹菌の生産するプロテアーゼ活性 (U/kg 麹)

エラスターゼ  
トリプシン  
キモトリプシン  
カルパイン  
アラニンアミナーゼ  
バリンアミナーゼ  
ロイシンアミナーゼ

## 2. 「過熱水蒸気を用いた加工食品の開発」

研究員 小林 秀彰

### 1. はじめに

平成23年3月に、過熱水蒸気食品加工コンベア炉がオホーツク圏地域食品加工技術センターに導入された。過熱水蒸気は、100℃以上に加熱された常圧の水蒸気で、食品に対して、表面殺菌、焼成、ブランチング代替えなどの加工が可能である。昨年度は、過熱水蒸気処理による農産物の表面殺菌効果について検討し、その効果が期待できた。本年度は、農水産物加工に過熱水蒸気を利用し、どのような加工食品が開発可能かを検討した。

### 2. 結果および考察

#### (1) 本装置の庫内温度特性

本装置の処理温度を 120℃～350℃の範囲で設定したときの処理槽内の位置における実測温度は、120℃で設定温度より平均 2.4℃低く、350℃では平均 15.0℃低かった。また、処理槽の出口に近い場所では設定温度より 5～50℃低い温度であった。一方、各測定位置において時間に対する温度のバラツキは小さく、安定していた。

#### (2) ジャガイモの過熱水蒸気処理および加工食品の開発

ジャガイモ（北見産男爵）を洗浄後、2つ割りにし、各温度で過熱水蒸気処理したときのイモの品温（中心温度）を測定した。処理温度の違いによる品温の上がり方に大きな差は認められなかった。また、加熱終了後の性状は、処理温度が高くなるとイモの重量が減り（＝歩留まりが下がり、図1）、表面が焦げる傾向となった。これは、過熱水蒸気の特徴の一つで、食材表面から水分が蒸発し、食材表面の糖やアミノ酸などの成分が濃縮され、さらに加熱されることで焦げが発生すると解釈できる。

図2は、2つ割りにしたジャガイモを過熱水蒸気加熱し、バターをはさんで冷凍したレンジ対応ジャガバターである。

その他の一次産品を用いた加工食品開発についても紹介する。

（本発表データの一部は、平成23年度 大学・公設試験研究機関共同研究開発委託事業（北見市）で行いました。）

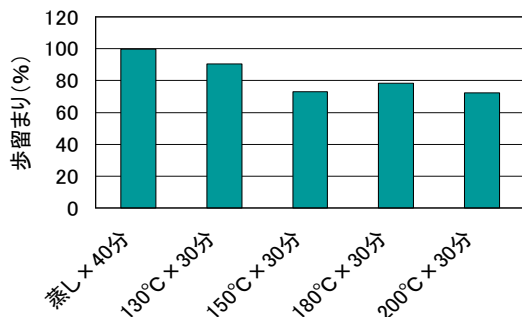


図1. 過熱水蒸気処理条件におけるジャガイモの歩留まり

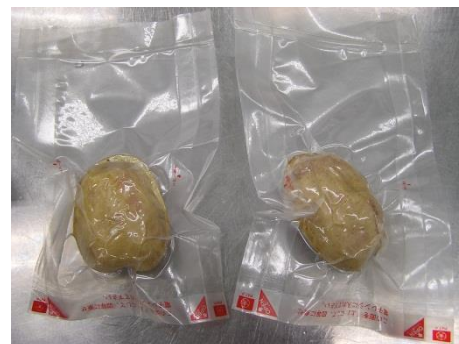


図2. 過熱水蒸気処理し、試作したジャガバター

### 3. 「エゾシカ肉の加工特性評価と食肉製品の開発」

研究員 抜山 嘉友

#### 【はじめに】

道は11月17日のエゾシカ緊急対策本部会議で、2010年度のエゾシカによる道内の農林業被害額が前年度を9億円上回り、59億4千万円で過去最高を更新したと発表しました。牧草の食害が最も多く28億5千万円で半数を占め、ビートが5億3千万円、コメ4億9千万円、小麦3億1千万円と続いています。

地域別にはオホーツクや十勝など4管内の「東部地域」が36億2千万円で、石狩や上川など7管内の「西部地域」が22億9千万円、渡島や檜山など3管内の「南部地域」は4千万円で、増えすぎたエゾシカによる農林業被害はますます深刻化することが予測されています。

被害防止対策や生息個体数管理、肉の安全性確保と安定供給などを総合的に推し進める取り組みと足並みをそろえ、当財団でも平成18年度から野生エゾシカ肉の有効活用に向けた研究と開発に取り組んでいます。

#### 【エゾシカ肉の特性を踏まえた利用法の検討と品質の安定化技術の開発】

エゾシカの雌雄、年齢、季節、肉部位の違いによる加工特性に関する基礎データを得るために、東京農業大学との協働により長期にわたる研究を実施しています。



現段階では、肉の色の指標となる**総色素量**とソーセージに加工した時の**色調**、さら

に**脂肪の融点**に関しては雌雄間および年齢間に違いがあり、加工特性上重要な形質であるということが分かっています。これを踏まえ、加工利用を推し進めるためには、**混合肉**のレベルであればある

程度一定した品質の製品製造が可能と考えられました。つまりロース・ハムやベーコンなどブロック単位で加工するものではなく、ミンチやペースト化させた原料に関しては問題なく使用できます。しかしながら脂身の性質に差が大きいいため利用する製品の特성에応じて多少のコントロールは必要と考えられます。

#### 【こんなにあります、開発商品】

上記の研究によって得られている結果を参考に開発し商品化されたものは、ソーセージ類や醤油燻製調味料、メンチカツタイプのコロック、ジャーキーなどで肉質のばらつきにある程度対応できるものです。また価格帯に関しても牛肉や豚肉などの一般家畜とそんな色合いレベルにするために、配合を工夫し、業務用形態での普及を見据えた量産方式によるコストダウンを図っております。これまで当財団が開発協力した商品をご紹介します。



#### ◆エゾシカジャーキー (H23 着手)

関係企業・団体等/北泉開発株式会社(釧路市)、Eゾシカ協会、北海道、住田商会(札幌)

道が推進する「シカの日」キャンペーンに係る、「エゾシカ肉ひろめ隊全道キャラバン」のノベルティ品として採用。当財団開発レシピを札幌の食肉製品製造業者(住田商会)に移転。

毎月第4火曜は「シカの日」オフィシャルサイト

<http://www.yezodeer.com/shikanohi/index.html>

#### ◆エゾ鹿ソーセージ (H21.12 発売)



関係企業・団体等/(株)知床Eゾシカファーム(斜里町)、吉川産業株式会社(遠軽町)、東京農大生物産業学部、株式会社東京農大バイクダストリー、十勝生乳製造研究所

東京農大「Eゾシカ」応用過程の講座「ソーセージ加工実習」において、講習会の題材となり、計8回の実習によって受講した市民や学生とともに開発しました。

販売店/東京農大バイクダストリーアテナショップ「笑友(Eミュー)」

東京農大「Eゾシカ」応用過程の講座「ソーセージ加工実習」において、講習会の題材となり、計8回の実習によって受講した市民や学生とともに開発しました。

販売店/東京農大バイクダストリーアテナショップ「笑友(Eミュー)」

#### ◆エゾシカ肉醤油 (H22.4 発売：業務用のみ)

関係企業・団体等/北泉開発株式会社(釧路市)、阿寒やきとり丼地域活性化協議会(釧路市)、網走第一水産加工業協同組合



釧路市阿寒町の特産品であるエゾシカ肉を使ったご当地グルメ「阿寒やきとり丼」の隠し味として、エゾシカ肉醤油を使用。

#### ◆エゾシカ肉メンチコロック (H23.7 発売)



関係企業・団体等/ササノ食品(株)、(株)アマト(滝川市)、(株)知床Eゾシカファーム(斜里町)、東京農大、Eゾシカ協会、食クワス連携協議会、林-ツ総合振興局

エゾシカのバラ肉やウデ・スネなどの赤身肉を使用した、メンチカツタイプのコロック製品です。特に挽き材部位の有効利用を強力に推し進めるのが狙いです。肉の味を活かすスパイス配合によるオリジナルの風味、そしてジャガイモのブレンドによるソフトでジューシーな食感が特徴です。

・主な販売店：まるい道産食品セレクトショップきたキッチン(札幌市さっぽろ地下街オーロラタウン) / 小売価格630円(税込) / 60g×8個入りパック(冷凍食品)

・調理メニュー：オホーツクピアファクトリー

