

令和元年度

オホーツク圏地域食品加工技術センター
研究成果 要旨

オホーツク食品開発研究フェア2010
令和2年3月5日(木)

Jチーズプロジェクト



～道産子乳酸菌でつくるチーズ～

(公財)オホーツク地域振興機構
研究課 住佐(すみさ) 太

1

Jチーズプロジェクトとは

【伝統的な発酵食品の素材比較】

日本酒

- 酵母
(協会〇〇号、蔵つき、オリジナル「〇〇桜酵母」etc.)
- 米
- 水

チーズ

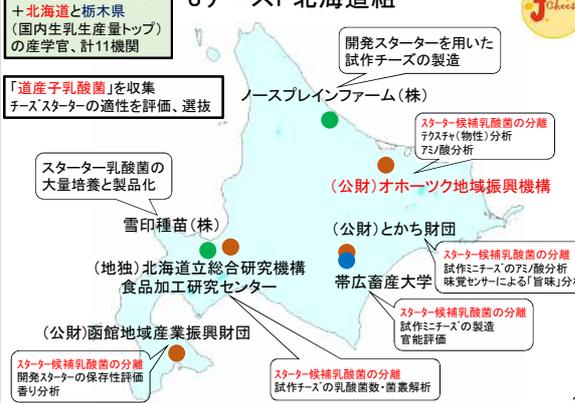
1. スターター乳酸菌
※大枠は固定、海外社製
2. レンネット「凝乳酵素」
3. 乳

⇒ **国産のチーズスターター(種菌)**を開発
…より優れた、個性のあるモノを!

2

JチーズP北海道組

代表: 農研機構(茨城県)
+ 北海道と栃木県
(国内生乳生産量トップ)
の産学官、計11機関



「道産子乳酸菌」を収集
チーズスターターの適性を評価、選抜

開発スターターを用いた
試作チーズの製造

ノースブレインファーム(株)
スターター候補乳酸菌の分離
デキストリン(物性)分析
FS/酸分析

(公財)オホーツク地域振興機構

スターター候補乳酸菌の大量培養と製品化

雪印種苗(株)

(地独)北海道立総合研究機構
食品加工研究センター

(公財)とかち財団
帯広畜産大学
スターター候補乳酸菌の分離
試作チーズのFS/酸分析
味覚センサーによる「旨味」分析

スターター候補乳酸菌の分離
試作チーズの製造
官能評価

スターター候補乳酸菌の分離
開発スターターの保存性評価
香り分析

スターター候補乳酸菌の分離
試作チーズの乳酸菌数・菌叢解析

3

「道産子」乳酸菌の利用とその効果(例)

中期熟成タイプ(ゴーダチーズ)の熟成期間短縮
⇒うま味・香り成分等を短時間で増強⇒生産性向上

道内で分離された乳酸菌の使用
⇒「**国産**」チーズスターターの開発
⇒**地域ブランド**チーズの創出

年4回製造⇒年6回製造可

通常は熟成3ヶ月で出荷
⇒2か月に短縮

チーズスターターとして
熟成を促進する乳酸菌を添加

4

乳酸菌の分離・選抜と有効性評価

【菌株分離・選抜試験(一次～三次)】

- 道内合計**500超**、オホーツク財団で100超の乳酸菌を分離
- タンパク質分解活性(≒ペプチド、アミノ酸生成能力)
- 香氣成分生産性(≒ジアセチル生成能力)

↓

【ミニチーズ製造試験】

- うま味成分(グルタミン酸など)の増強を確認
- 香氣成分の特徴を分析

↓

【実規模製造試験】

- うま味成分、香氣成分等の生成期間短縮を確認
- テクスチャ(≒食感)の変化・特性を経時的に分析

試作チーズの各種分析(抜粋)

【グルタミン酸(うま味アミノ酸)分析】
分析担当: 弊所研究課 小林研究員

道産子乳酸菌入り

⇒熟成が進むと旨味成分が増加

【テクスチャ(食感)分析】

⇒食感に特徴アリ

- やわらかい
- 噛み応えアリ / サラサラ

※他のアミノ酸にも特徴アリ

試作チーズの各種分析(抜粋)

【香り分析】
データ提供: 函館財団、一部抜粋変更

⇒好ましい香り、特徴的な香りが概ね増加

【官能評価(食味)】
データ提供: 帯広畜産大・とかち財団、抜粋変更

⇒実際に食べてみて好まれる「種菌の個性」

まとめ

- 道産子乳酸菌を500超分離、チーズ製造適性株を選抜
 - ⇒基本性能を評価・カタログ化
 - ⇒試験的に利用可
- 選抜乳酸菌をスターターとして熟成チーズを試作
 - ⇒旨味・香り等の成分が大幅に増加
 - ⇒食味も高評価

∴従来品との差別化・ブランド化が期待できる

【謝辞】
本成果の一部は「革新的技術開発・緊急展開事業(うち経営体強化プロジェクト)課題名: 国産スターターを用いたブランドチーズ製造技術の開発」の支援をうけ実施しました。

規格外農産物の 新規加工方法の検討

(公財)オホーツク地域振興機構
研究課 福澤 明里

背景と目的

食品ロス 関心の高まり
関係省庁、事業者等と協力をして削減のための取組みが進められる

<食品廃棄物等の発生量(平成28年度推計)>

食品関連事業者 ・食品製造業 ・食品卸売業 ・食品小売業 ・外食産業	事業系廃棄物 + 有価物 【1,970万t】	食品リサイクル法における食品廃棄物等 うち可食部分として考えられる量 【352万t】 (規格外品、返品、売れ残り、 食べ残し)	合計 643万t
	一般家庭	家庭用廃棄物 【789万t】	

食品廃棄物処理法における食品廃棄物(有価物を除く)

オホーツク地域
道内有数の農産物の産地
規格外品は産地ならではの課題

資料:農林水産省食糧産策局

ロス削減 → 加工品へ利用可能な加工方法を検討

規格外アスパラガス

規格外アスパラガス 切り下 → 加工品

粉末化

<原料の特徴>
季節感
そのまま食す

加工用途
菓子、惣菜、麺等
生地に練り込む

<検討課題>
・泥による汚染 → **洗浄方法の検討**
・季節品(限られた時間・人手不足) → **工程の段階化**

<洗浄方法の検討>

洗浄用のたらい、ボウル等を必要数用意する
①泥を落とす(専用シンクで行い、泥を持ち込まない)
②泥がなくなるまで洗浄
③すすぎ

【惣菜の衛生規範による目安】
一般生菌数 1.0×10⁶、大腸菌:陰性、黄色ブドウ球菌:陰性

①~③は専用品を使用
・専用品に対して原料の適切な投入量を設定

規格外アスパラガス

<粉末化工程>

原料 → 洗浄 → 選別・カット → 加熱 → 破碎 → 一時保管①
冷却 → 一時保管②
一時保管品 → (②破碎) → 乾燥 → 粉砕 → 粉末化

アスパラガス規格外品の工程毎の重量変化(%)

工程	重量変化(%)
原料	100
洗浄	約95
選別・カット	約90
加熱	約85
破碎	約70
乾燥	約5

約70%使用可能

一時保管品① 一時保管品②

一般生菌数: 300以下、大腸菌:陰性
黄色ブドウ球菌:陰性

粉末品 原料の約5%重量に相当

試作品 左:白玉 右:おかし 約3%配合

規格外玉ねぎ

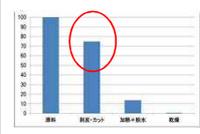
規格外玉ねぎ



シート化

<シート加工工程>

原料 → 剥皮 → 天地カット → 破碎 → 加熱 → 脱水 → 寒天添加 → プレス → 乾燥



規格外玉ねぎ工程毎の重量変化(%)

※規格外玉ねぎは利用可能部位は約72%

加工品

<原料の特徴>
万能に使用可能

加工用途

産地の名物商品
シート状調味料



厚さ1mm
柔軟なシート

寒天及びシートの厚みによる柔軟性検討

かぼちゃの種

パンプキンシード



粉末化
ペースト化

かぼちゃの種(殻除去後)

100g当たり	パンプキンシード	アーモンド	ピーナッツ	ピーナッツバター
エネルギー	574	587	582	640
タンパク質	26.5	19.6	25.4	25.4
脂肪	51.9	51.9	47.5	59.7
炭水化物	12.0	20.9	18.8	29.5
食物繊維	0.1	0	0	0.8
水分	4.0	4.1	6.0	0.8

かぼちゃの種
上: 綿と種
下: 殻付き種

加工品

<原料の特徴>
ローストして利用
加工度は低め

加工用途

菓子、惣菜、バター
生地練り込む

※検討中

<種の取り出し工程>

原料(綿と殻付き種) → 乾燥 → ※粉碎・風圧除去 → 種

かぼちゃの種

<かぼちゃの品種による種の比較>

品種	スひすひ	スルベン	蜜化堂	特選スイートシュガー	ベニコ	産地産品
特徴	丸型	丸型	丸型	丸型	丸型	丸型
外観						
種						
収量(%)	1.0	1.7	2.0	2.2	2.5	

<殻>
A: 固い
B: 柔らかい

<種の収量>
重量換算
1~2.5%

※参考値
原料を種の取り出し試験の機材に使用した為、1%以上の収量見込みが予測される

<粉末化及びペースト化工程(代用試験)>

原料(殻なし種) → 加熱 → 粗粉碎 → 粉碎 → 粉末品

↓

摩砕 → ペースト





粉末品(左)
ペースト(中央)
豆腐(原料を加工)(右)

まとめ



規格外農産物の利用可能部位のおおよその割合と加工品

<アスパラガス>

原料処理後、約70%が利用可能部位
工程を段階に分けて粉末加工が可能
原料の重量約5%相当

<玉ねぎ>

厚さ約1mmの柔軟なシートとして利用可能
他の素材にも応用が可能

<かぼちゃの種>

かぼちゃ重量のおおよそ1~2.5%が加工素材として利用可能
粉末、ペーストとして利用可能

技術移転いたします。
素材に合わせた加工の
ご提案も致します。
ご興味ある方は
是非お問合せ下さい。

ローズマリー蒸留物の成分と利用について

(公財)オホーツク地域振興機構 研究課 小林秀彰
株式会社伊谷商事 金山美香

オホーツク管内で栽培したローズマリーから水蒸気蒸留によって得られた精油の品質を管理するため、成分を分析しました。また、精油と同時に得られる蒸留水(ローズマリーウォーター)の利用についても検討しました。

1

図. ローズマリーを使った商品開発体系

2

目的

- ・精油の成分分析…精油の品質を管理する上で重要
- ・精油と共に得られる蒸留水(ローズマリーウォーター)の用途を検討

3

図. GC-MSによるローズマリー精油の分析結果

サンプル…2019年に収穫したローズマリーから水蒸気蒸留によって得られた精油
分析装置…ガスクロマトグラフ質量分析計(GC-MS)、道総研食品加工研究センター所有(右上の写真)

4

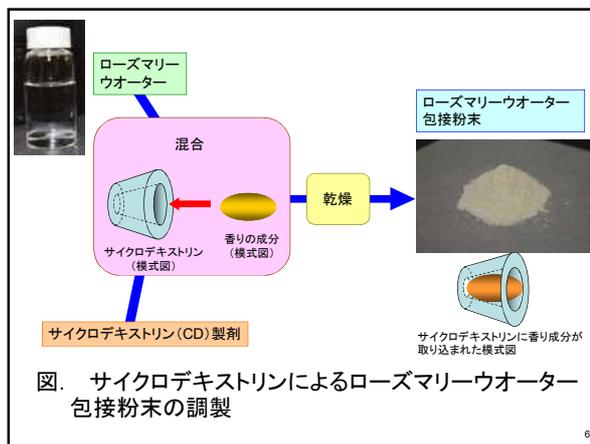
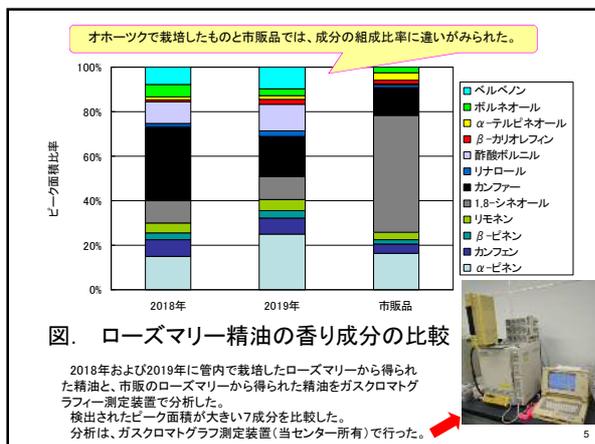


図. サイクロデキストリンによるローズマリーウォーター包接粉末の調製



まとめ

- ・ガスクロマトグラフィーによる測定により、ローズマリー精油の成分を測定することが出来、品質管理に有効と思われた。
- ・ローズマリー精油に含まれている成分は、α-ピネン、1,8-シネオール、カンファーなどであった。
- ・ローズマリーウォーターの香りをサイクロデキストリンで包接し粉末にしたものは、香り素材として利用できると思われた。

低利用性水産資源を用いた 新規商材の開発事例の報告

1. 北見素材の冷凍総菜 **麻下食のレシピ**

(公財)オホーツク地域振興機構研究課: 太田裕一
北見市雇用創造協議会: 中山靖彦氏
橋田祐理子氏(言語聴覚士)

背景: **超高齢化社会向けの食品ニーズの増加**
自宅介護者の政策による増加・介護施設の業販需要、
食ブームの進展・麻下流動食以上の**素材感**の追求

見た目・食味を生かしたまま **柔らかく**
QOLの向上を図る

コンセプト

自宅介護者・介護施設等に地域農水産物を**酵素分解**することで、風味を生かし、**素材感・咀嚼感**が残る**柔らかい**食品を提供する。

■**酵素処理対象**

- 海産物(蛸・イカ・貝)
- 畜肉(豚肉・牛肉)
- 根菜類(筍・ゴボウ・蓮根)

開発目標

嚥下調整食Code分類(嚥下食分類2013)

Code.4レベルの 麻下食の製造方法 (概要)

物理的処理

27'07p-ゼ(0t)型・重曹共存
高温・3時間

凍結融解
酵素含浸法
常温: 1~3時間

煮沸・酵素失活
薄味漬け
冷凍(冷蔵)

煮沸・酵素失活
薄味漬け
冷凍(冷蔵)

レンジでも簡単
お手軽料理

海産物・畜産物材料部分(冷凍固化)

調味液部分(冷凍固化)

根菜部分(冷凍固化)

個装(裏)

個装(表)

レンジでも簡単
お手軽料理

実調製時の要諦

タコ・イカ・貝

豚肉など

根菜類

エンド型プロテアーゼ1種を使用。弱アルカリ型プロテアーゼAP-10を0.1%溶液にして使用。加熱で土臭くなる重曹0.5~1.5%を出汁に溶かして、70℃で処理を行うことで土臭が軽減された。

企業の日常業務を鑑み、30~40℃・1~2時間処理とした。豚肉は47~52℃・3~4時間に延長した。

物理的処理に用いる2種類のミートテンダー

調味液の別途調製の利点

- 調味液の味を違え数種類調製する事で容易に多様な味付け惣菜になり、**一週間毎日違う食の提供が容易になります。**
- 調味液には**トロミ剤(付加-F)**を2~4%加え加熱溶解後に1食分を型に入れて固化・冷凍することで随時使用出来ます。
- 製造時、耐熱袋に**海産物・畜産物材料部分、農産物材料部分及び調味液部分**を封入して冷凍保存します。
- 摂食時に**袋ごと湯煎・電子レンジ調理**できます。

2 商品開発とブラッシュアップ 試食調査の実施 ~改善点とブラッシュアップ~

農産物・畜産物・水産物それぞれの柔らかくする製法や工程を協力事業所を交えて連携しながら、濃度や含浸時間など細かく評価試作し素材に合わせた加工法を見出しました。

最終的に、道保険医会オホーツク支部北見摂食嚥下ケア研究会において評価を受けました。

北見摂食嚥下ケア研究会 ケア茶論きたみ 開催、薬剤

日時：令和元年12月29日(日) 18:30~20:30

場所：北見医科大学会館

主催：道保険医会オホーツク支部北見摂食嚥下ケア研究会

協賛：道保険医会オホーツク支部、道保険医会オホーツク支部北見摂食嚥下ケア研究会

後援：道保険医会オホーツク支部、道保険医会オホーツク支部北見摂食嚥下ケア研究会

北見摂食嚥下ケア研究会における評価(1)

タコ・豚肉の食感に関するご意見、ご感想

柔らかすぎる
飲み込みづらい
少し硬い
口に残る
シーチキンみたい
ぼそぼそ(ももも)の
ころもが強い
形状が良い(見た目)
食感が良い
肉感がある
口腔内でまよみや
飲みやすい
飲み込みやすい
丁寧
食べやすい
舌の力で嚼れる
柔らかい

ごぼうの食感に関するご意見、ご感想

口に残る
少し硬い
飲み込みにくい
繊維が気になる
形状が良い(見た目)
舌の力で嚼れる
食感が良い
丁寧
食べやすい
ごぼう感が残る
柔らかい

れんこんに関するご意見、ご感想

口に残る
繊維が気になる
柔らかすぎる
みつつ
飲み込みやすい
形状が良い(見た目)
食感が良い
舌の力で嚼れる
丁寧
食べやすい
柔らかい

総合的な味はどうか 合計

美味い 76%

普通 24%

美味しくない 0%

総合的な味はどうか 男性

美味い 84%

普通 16%

美味しくない 0%

総合的な味はどうか 女性

美味い 69%

普通 9%

美味しくない 22%

北見摂食嚥下ケア研究会における評価(2)

PSM分析 ケア茶論きたみ (北見素材の冷凍惣菜)

安すぎる不安を感じる価格
高いと感じる価格
安いと感じる価格
高すぎると感じる価格

受容価格帯
上限価格
下限価格
最悪価格

受容できる販売価格調査を行った。下限価格が360円、妥協価格が440円、最悪価格460円、上限価格が490円となり、受容価格帯は360円~490円で、中心価格が425円という結果となりました。

まとめ
高齢者向け商品ニーズが今後もさらに増えることが予測される中、北見の良質な一次産品・特に低利用性水産資源を広く活用する新しい手段として、高齢者向けの業務用販売や自宅介護者をターゲットに素材の質感、鮮やかさそのまま食欲をかき立てる、北見産の食材を活用した嚥下しやすい冷凍惣菜の開発に取り組みました。

食品加工用の酵素を製造工程に導入することで高齢者が敬遠しがちな海産物・畜肉、繊維質の多い根菜類を柔らかくし過ぎず素材感を残し、咀嚼嚥下に難のある方でも食することが出来る「食のバリエーション化(嚥下調整食Code 4レベル)」を目指した惣菜が得られました。また、公開試食調査から、該品の凡の売価範囲が明らかになりました。

オホーツク食品開発研究フェア2020

オホーツク産果実を原料とした 果実酒の開発と品質向上

(公財) オホーツク地域振興機構
研究課 武内 純子

1

北海道はワインの産地になりつつある

1876年 開拓史葡萄酒製造所 年間最低醸造数量
2 kL (720ml × 2500本)

2011年 余市町 北のフルーツ王国よいちワイン特区

2015年 北海道庁「ワイン塾」開講

2017年2月 道内果実酒醸造所 大小合わせて32に。

2018年 果実酒等の製法品質表示基準適用開始
地理的表示「北海道」ワインの指定

2020年2月 道内果実酒醸造所 大小合わせて41に。
道内のワイン特区は4地域

2016年 食加技センターが試験醸造免許を取得

2

北見ブドウの試験醸造を実施

平成30年度北見版ミニコンソーシウム事業

小仕込み試験に用いたH30産ブドウの品質

品種	北見	
	輸入	北見
食用	ドルンフェルダー	ピノノワール
糖度	21.8	16.2
pH	4.0	3.4
酒石酸 (g/L)	4.4	8.7

ブドウを運び岩見沢で委託醸造

アルコール 12.5%

3

酸のコントロール

リンゴ酸 → MLF → 乳酸 (マイルド)

後発酵中の乳酸/リンゴ酸モル比

実験室での後発酵の様子

MLF共発酵

果汁	12日	18日	後発酵前
リンゴ酸	高	中	低
乳酸	低	高	高

MLFの有無を山幸ワインの品質で比較

	酸度 g/L	乳酸 g/L	色調 520 nm	発酵 日数	アルコール	味の特徴
食用ブドウ 共発酵 (M)	8.4	1.9	1.600	20	13.6	酸を感じない 丸い
後発酵 (F)	8.3	1.5	2.349	49	13.8	丸い
後発酵 (P)	9.0	1.6	2.153	49	13.9	酸はあるが丸い
山幸 後発酵なし (P)	9.6	0.2	2.347	18	14.0	酸強く 尖っている

4

試験を経て北見市にワイナリーが設立



ハード 醸造施設
醸造装置

ソフト 醸造免許
販売できる製品をつくる技術

原料
原料ブドウ手配
・年間6kL以上の仕込み
・北見ブドウのワインに係る実績

令和元年9月免許取得

オホーツクの小果実

	ハスカップ	イチゴ	ブルーベリー	ラズベリー	カシス	アロニア
特徴	酸味 (北海道らしさ)	色調 香り	アントシアニン	色調	色調	アントシアニン 苦み
主な加工用途	洋菓子	生果実 ジャム ジュース	ジャム ソース 洋菓子	洋菓子	菓子 カクテル	飲料 健康食品
参考価格 (/kg)	5,400	2,000	2,500	6,500	3,000	4,800

新規用途探索のため果実酒醸造試験へ

*価格は楽天市場を参照 6

カシス発酵方法の検討

仕込み試験：保存によるゼリー化、発酵不良、アルコール度、味のバランス

↓ 改良

カシス

↓ 粉砕

① 搾汁 ② 搾り滓

↓ 酵素酵母 ↓ 酵素・水・糖酵母

↓ 発酵 ↓ 発酵

↓ 搾汁

歩留 (%) 43 98

	① 搾汁発酵	② もろみ発酵	市販品リキュール
歩留まり	43	98	—
発酵の様子	良好	良好	—
アントシアニン (Cy3G Eq. g/L)	2.2	5.2	0.05
pH	3.0	3.2	3.6
酸度 (クエン酸%)	3.3	2.2	0.7



果実酒の優位点 成分の溶出効率が良い
酸のある複合的な味

まとめ

- ・北見のブドウを原料としたワインの仕込みを実施したところ、酸の強さがひとつの特徴であった。
- ・酸のコントロール方法として、後発酵、共発酵を試験した結果、味の向上が見られた。
- ・共発酵ではわずかに色調が淡くなったが大規模な時間短縮となった。
- ・カシスの発酵を試験し、リキュールとの差別化点を明らかにした。

謝辞

- ・株式会社未来ファーム Infield winery
- ・ボスアグリヴィンヤード
- ・北見市 平成30年北見版ミニコンソーシアム補助事業
- ・株式会社宝水ワイナリー