



平成30年度事業報告 平成31年度事業計画

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構

産業技術研究本部

食品加工研究センター

はじめに

本道の食品工業は、良質で豊富な農林水産資源を背景に発展し、製造品出荷額等で全体の約4割を占めるとともに、約8万人に雇用の場を提供するなど本道経済を支える重要な産業となっています。

食品加工研究センターは、本道の食品産業の発展に寄与するため、食品加工に関する試験研究や技術支援を総合的に行う機関として、北海道により平成4年2月に開設されました。平成22年4月には他の21道立試験研究機関とともに、地方独立行政法人北海道立総合研究機構の試験研究機関として、再スタートし、道民生活の向上や道内産業の発展に向けて、各試験研究機関の有する知見や技術力を結集し、総合力の発揮に努めながら、研究開発などを進めています。

国内の食市場は、人口の減少や高齢化の進展などにより縮小傾向にある中、経済のグローバル化に伴って他地域や輸入品との競争が激化しています。同時に、食品の安全性や健康志向の高まり、国際的な通商の枠組みづくりに向けた交渉の推移などにより、本道の食を取り巻く環境は大きく変化しています。一方で北海道新幹線の開業やアジアをはじめとする海外の経済発展、北海道ブランドに対する国内外での評価の高まりなどにより、本道の食品産業が国内外に飛躍する機会が到来しています。

このような状況において、本道の食品産業が更なる発展を遂げるためには、市場ニーズに対応した商品の開発や磨き上げ、輸出の拡大、さらには、増加する来道外国人をターゲットにした地域食品の販売促進や東京五輪を見据えたブランド発信機能の強化など、時代の流れを捉えた新たな視点も取り入れながら、道産食品の価値を高め、販路を拡大して行くことが重要です。

当センターは、このような取組を技術面でサポートするため、一昨年4月に食に関する農業、水産、産業技術の各研究本部と連携し、食に関する研究を川上から川下まで一貫して取り組める新たな組織に改編し、より効果的、効率的な研究開発及び技術支援を推進することとしました。

今後とも食関連業界・団体をはじめ、大学や国などの研究機関、道・市町村などの関係機関との連携を深めながら、着実に研究開発を推進し、道内経済・産業、そして地域社会の発展に貢献できる研究成果をあげていきたいと考えておりますので、食品産業の関係者をはじめ、道民の皆様の幅広いご理解とご協力を賜りますようお願いいたします。

平成31年4月

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構
産業技術研究本部 食品加工研究センター
所長 中津智史

事業報告・事業計画 目 次

I 平成30年度事業報告

1	研究開発	
1-1	研究課題一覧	1
1-2	経常研究	
	・道産赤身型牛肉の評価方法の開発	2
	・ワインの香りに特徴をもたらす醸造用道産酵母を用いたワイン製造技術の開発	4
	・独自分離乳酸菌を使用した乳製品の香り調節技術の開発	6
	・過熱水蒸気処理を活用した中華麺の保存性向上技術の開発	8
1-3	外部資金研究	
	・白カビを利用した発酵ソーセージ製造に関する研究	10
	・富良野地域独自分離乳酸菌（ふらの熟成乳酸菌）を追加することによるうま味強化チーズ製造技術の開発	12
	・ガス置換包装による加熱後芽胞の制御に関する研究	14
	・製パンにおける酪酸臭発生要因の解明	16
2	技術支援・普及	
2-1	技術相談	18
2-2	技術指導	19
2-3	課題対応型支援	19
2-4	移動食品加工研究センター	19
2-5	技術講習会	20
2-6	研修者の受入れ	21
2-7	試験、測定及び検査機器並びに加工機械の開放	21
2-8	依頼試験・分析	22
2-9	他機関との共催等によるセミナー・講習会等	22
2-10	その他	23
(1)	技術審査	23
(2)	講習会などへの講師、アドバイザー等の派遣	23
(3)	視察・見学	24
(4)	インキュベーションスペースの貸与	24
(5)	連携	24
3	技術情報の提供	
3-1	研究成果発表会の開催	24
3-2	展示会等への出展	25

3-3	事業報告・事業計画書の発行	25
3-4	研究報告書の発行	25
3-5	成果事例集の発行	25
3-6	メールマガジンの配信	25
3-7	Facebookによる情報発信	25
3-8	図書・資料室の開放	25
4	特許・学会発表等	
4-1	出願済「特許」	26
4-2	学会誌等への発表・寄稿	26
4-3	学会・セミナー等における発表	27

II 平成31年度事業計画

1	予算及び事業概要	29
2	研究開発	
2-1	試験研究課題一覧	30
2-2	経常研究	
	業務用魚醤油の低コスト製造技術の開発	31
	道東産マイワシ・サバ類の消費拡大を目指した高度加工技術の開発	31
	さけます養殖のための発酵植物性原料を用いた低魚粉飼料の開発に関する研究	31
	子実とうもろこし胚芽の食素材化技術開発ならびに機能性評価による高付加価値化	32
	道産内水面養殖ニジマスの刺身商材としての品質・食味特性の解明と評価技術の開発	32
	食の簡便化志向に対応した道産野菜の半調理品製造技術の開発	32
	道産赤身型牛肉を用いた食肉製品製造の特性および訴求点の解明	32
	北海道発ヨーグルト用乳酸菌の効率的な評価選抜スキームの構築とその検証	33
	身欠きニシンの品質向上技術の開発 <新規>	33
	非加熱食品の製造工程におけるバイオフィーム除去に向けた洗浄方法の最適化	33
	チルド食品のロングライフ化に向けた偏性嫌気性芽胞形成菌の加熱殺菌条件の確立	33
	りんご搾汁残渣を利用した食品素材の開発<新規>	34
	玄そば中の微生物の特性に基づく細菌数低減化技術の開発 <新規>	34
2-3	重点研究	
	道産ブリの加工利用を促進させる高次加工品製造技術の開発	34
	日本海産ホタテガイの韓国向け活貝輸送技術の開発	35
	道産りんごを活用したシードル製造技術の確立と商品化に向けた実証	35
	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 <新規>	35
2-4	外部資金研究	
	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	36
	加工用トマトの機械化栽培技術体系における品質評価と加工用一次素材試作	36

ロングライフチルド食品の加熱殺菌条件に関する研究	-----	36
2-5 戦略研究		
素材・加工・流通技術の融合による新たな食の市場創成	-----	37
2-6 奨励研究		
乳化技術によるカロテノイドの品質安定化に関する研究	<新規> -----	37

Ⅲ センター概要

1 沿革	-----	38
2 組織	-----	38
3 施設	-----	39
4 主な設備・機器	-----	39
5 主な依頼試験・依頼分析	-----	39
6 利用方法	-----	40

I 平成30年度事業報告

1 研究開発

1-1 研究課題一覧

(1) 食品開発部 (23 課題)

No.	研究課題名	予算	年度	区分	ページ
1	道産赤身型牛肉の評価方法の開発	経常研究	28-30	終了	2
2	ワインの香りに特徴をもたらす醸造用道産酵母を用いたワイン製造技術の開発	経常研究	28-30	終了	4
3	独自分離乳酸菌を使用した乳製品の香り調節技術の開発	経常研究	29-30	終了	6
4	白カビを利用した発酵ソーセージ製造に関する研究	外部資金研究	28-30	終了	10
5	富良野地域独自分離乳酸菌（ふらの熟成乳酸菌）を追加することによるうま味強化チーズ製造技術の開発	外部資金研究	29-30	終了	12
6	北海道産ワイン用酵母バンクの創設に向けた基礎研究	外部資金研究	30	終了	—
7	「スノーマーチ」を用いた業務用冷凍食品の開発—冷凍フライドポテトの製品化	外部資金研究	30	終了	—
8	業務用冷凍ポテトコロッケの中具用芋の粗くだき製法の開発	外部資金研究	30	終了	—
9	食肉製品製造工程における好気性芽胞菌の増殖性評価	外部資金研究	30	終了	—
10	業務用魚醤油の低コスト製造技術の開発	経常研究	29-31	継続	31
11	道東産マイワシ・サバ類の消費拡大を目指した高度加工技術の開発	経常研究	29-32	継続	31
12	さけます養殖のための発酵植物性原料を用いた低魚粉飼料の開発に関する研究	経常研究	29-31	継続	31
13	子実とうもろこし胚芽の食素材化技術開発ならびに機能性評価による高付加価値化	経常研究	30-31	継続	32
14	道産内水面養殖ニジマスの刺身商材としての品質・食味特性の解明と評価技術の開発	経常研究	30-32	継続	32
15	食の簡便化志向に対応した道産野菜の半調理品製造技術の開発	経常研究	30-32	継続	32
16	道産赤身型牛肉を用いた食肉製品製造の特性および訴求点の解明	経常研究	30-32	継続	32
17	北海道発ヨーグルト用乳酸菌の効率的な評価選抜スキームの構築とその検証	経常研究	30-31	継続	33
18	道産ブリの加工利用を促進させる高次加工品製造技術の開発	重点研究	30-32	継続	34
19	日本海産ホタテガイの韓国向け活貝輸送技術の開発	重点研究	30-32	継続	35
20	道産りんごを活用したシードル製造技術の確立と商品化に向けた実証	重点研究	30-32	継続	35
21	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	外部資金研究	29-31	継続	36
22	加工用トマトの機械化栽培技術体系における品質評価と加工用一次素材試作	外部資金研究	29-31	継続	36
23	素材・加工・流通技術の融合による新たな食の市場創成	戦略研究	27-31	継続	37

(2) 応用技術部 (9 課題)

No.	研究課題名	予算	年度	区分	ページ
1	過熱水蒸気処理を活用した中華麺の保存性向上技術の開発	経常研究	28-30	終了	8
2	ガス置換包装による加熱後芽胞の制御に関する研究	外部資金研究	30	終了	14
3	製パンにおける酪酸臭発生要因の解明	外部資金研究	30	終了	16
4	道東産マイワシ・サバ類の消費拡大を目指した高度加工技術の開発	経常研究	29-32	継続	31
5	非加熱食品の製造工程におけるバイオフィilm除去に向けた洗浄方法の最適化	経常研究	30-31	継続	33
6	チルド食品のロングライフ化に向けた偏性嫌気性芽胞形成菌の加熱殺菌条件の確立	経常研究	30-31	継続	33
7	道産りんごを活用したシードル製造技術の確立と商品化に向けた実証	重点研究	30-32	継続	35
8	ロングライフチルド食品の加熱殺菌条件に関する研究	外部資金研究	30-32	継続	36
9	素材・加工・流通技術の融合による新たな食の市場創成	戦略研究	27-31	継続	37

1-2 経常研究

道産赤身型牛肉の評価方法の開発 (H28~30)

(保存期間が乳用種牛肉の理化学特性および官能評価に及ぼす影響)

食品開発部食品開発G 能登裕子 小泉次郎 佐々木茂文
食関連研究推進室 奥村幸広

1 研究の目的と概要

道産乳用種牛肉は、輸入牛肉より「脂肪含量」が多く、うま味成分である「イノシン酸含量」が多いという特徴があり、消費者に好まれていることが明らかとなっている。今後、乳用種牛肉の価値向上を図るためには、乳用種牛肉の特徴を適切に表し、輸入牛肉と差別化する指標づくりが必要であるが、乳用種牛肉の保存期間中に牛肉の特徴がどのように変化するかは明らかになっていない。そこで本研究では、保存期間に起こる乳用種牛肉の特徴の変化を理化学分析と官能評価により検討した。

【予定される成果】

乳用種牛肉の特徴を表す指標の開発

2 試験研究の方法

(1) 乳用種牛肉の保存期間と理化学分析

乳用種去勢牛の胸最長筋および半膜様筋を入手し、それぞれ4分割したものを真空包装し、0℃に設定した冷蔵庫で保存した。保存期間は、と畜日を0日として、10日、30日、50日、70日とし、保存期間終了後、-25℃に設定した冷凍庫で分析まで保管した。理化学分析は、マニュアル¹⁾に準拠して実施した。うま味強度は、山口らの式²⁾を用いて測定したグルタミン酸量とイノシン酸量から算出した。

うま味強度 = $u + 1218uv$ u:グルタミン酸 (%) v:イノシン酸 (%)

(2) 官能評価

乳用種去勢牛の同一個体の左右の枝肉から胸最長筋および半膜様筋を入手し、0℃に設定した冷蔵庫で保存した。保存期間は片側をと畜後10日、もう一方をと畜後30日または50日保存し、保存期間終了後、-25℃に設定した冷凍庫で官能評価を実施するまで保管した。官能評価は、2点法により実施した。パネルは畜産試験場の職員、サンプルは5mm厚にカットした牛肉を230℃に設定したホットプレートで片面30秒ずつ焼成し試験に供した。

3 実験結果

脂肪含量は胸最長筋で7.7~9.4%、半膜様筋で4.1~6.6%の範囲にあり、保存中の変動は見られなかった(データ略)。このことから、と畜後の任意の時点で測定した脂肪含量の値は、乳用種牛肉の品質情報を表す指標として利用可能と考えられた。

保存期間の延長に伴いせん断力価は胸最長筋で3.1kgfから2.7kgfへわずかに低下する傾向が見られ、半膜様筋では5.6kgfから4.2kgfへ有意に低下した(データ略)。

保存10日に対して70日のイノシン酸含量は10分の1に有意に減少し、グルタミン

酸含量は3.2倍に有意に増加した。イノシン酸含量は保存中の変動が大きく、うま味の強さを表す指標として用いることは困難であると考えられた。一方、グルタミン酸含量およびイノシン酸含量から算出されるうま味強度は、保存中に低下するが、30日までは変動が小さく、50日では0.2程度の減少であった(図1)。

官能評価の結果より保存30日および50日は、10日よりも有意にやわらかいと評価され、50日は10日よりも有意に食感が好ましいと評価された(図2)。硬さを表す指標であるせん断力価の分析値と官能評価の結果が一致することから、と畜後の任意の時点で測定したせん断力価は、食感の低下には繋がっていないため、食感を表す指標として利用可能と考えられた。

官能評価の結果より保存10日と30日または50日に、うま味の強さに有意差は見られなかった(図2)。保存中のうま味強度に差は見られたが、官能的には識別できる差ではなかったため、うま味の強さの指標としてはうま味強度の利用が適するものと考えられた。

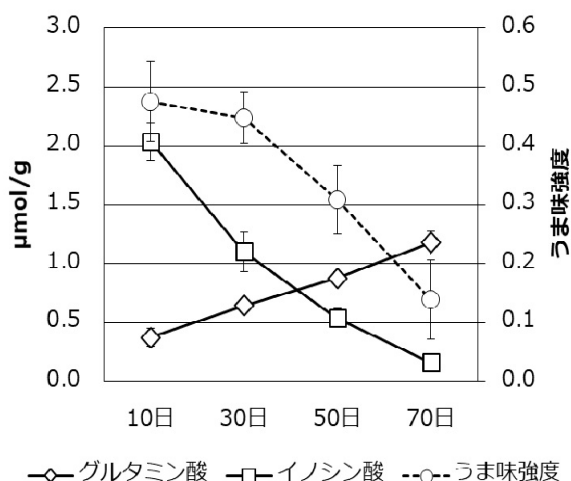


図1 保存中のグルタミン酸、イノシン酸、うま味強度の推移(胸最長筋)

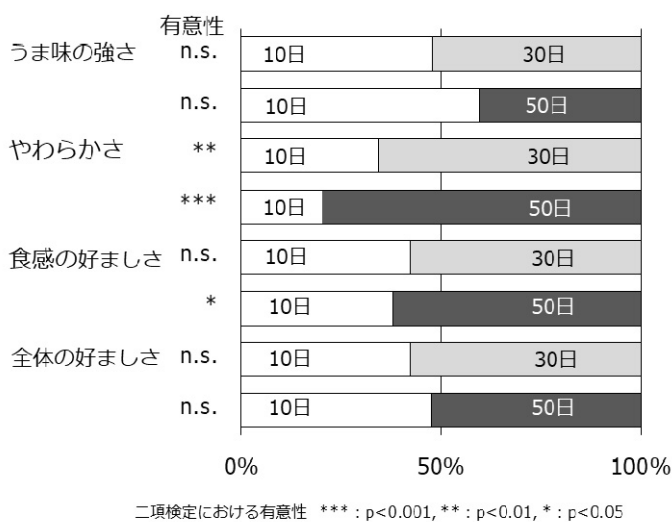


図2 二点法による胸最長筋の官能評価結果(保存期間10日と30日、50日の選択率で表示)

4 要約

乳用種牛肉の特徴である脂肪含量は保存期間中の変動が小さく、食感(せん断力価)の変動は官能評価に悪い影響を及ぼさないことから、と畜後の任意の時点で測定した値は品質情報の指標として活用でき、うま味の指標はイノシン酸含量のみより、グルタミン酸の影響を考慮したうま味強度が適していると考えられた。

(共同研究機関: 畜産試験場)

- 1) 食肉の理化学分析及び官能評価マニュアル (独) 家畜改良センター
- 2) Yamaguchi, S et al. (1971) *J. Food. Sci.* **36**, 846-849

ワインの香りに特徴をもたらす醸造用道産酵母を用いた
ワイン製造技術の開発 (H28～H30)
(香気成分生成能に注目した白ワイン醸造用道産酵母の選抜と利用)

食品開発部発酵食品G 橋渡 携

食関連研究推進室食関連調整G 田中 彰

1 研究の目的と概要

酵母はパンやワインなどの発酵食品で活用される有用微生物であり、特に地域で分離された酵母は地域ブランドを訴求する発酵食品開発に重要な役割を担っている。北海道のワイン醸造業界では今年度「地理的表示「北海道」」の認定を受け、道産ブドウを道産酵母で醸造した北海道ワインは、北海道ブランドの強化や商品力の向上という観点から業界のニーズが高く、大きな期待が寄せられている。中でも、香気成分生成能に特徴を持った、より付加価値の高い醸造用道産酵母の探索が望まれていることから、本研究では、道内各域より収集・保存した酵母から、アルコール発酵力を有し、特徴ある香りをワインに付与する醸造用酵母を選抜し、当該酵母を活用したワイン製造技術を開発することを目的とする。

【予定される成果】

道産のワイン用酵母を活用した GI 北海道ワインの製造と地域ブランド強化
ワイン醸造用酵母の選抜方法の確立

2 試験研究の方法

道内各域の自生植物および醸造用ブドウ果実より分離・保存した酵母について、エタノール耐性試験(エタノール濃度 8、10、12%の培地での生育度を測定)、糖資化性試験(グルコース、フラクトース、スクロース、マルトースを糖源とした培地での生育度を測定)、亜硫酸耐性試験(亜硫酸濃度 0、1.5、3、4.5、6ppm の培地での生育の可否を測定)を行い、基本のワイン発酵能について評価した。また、香気成分生成能に関与する β -グルコシダーゼ活性の測定を半定量で実施し、これらの結果を総合的に判断して有望と考えられる酵母株を選抜した。

選抜酵母について、発酵試験(市販ブドウ果汁を用いた基本的なワイン醸造適性を評価する発酵試験および白ワイン醸造用ブドウ品種を用いた香気成分生成能を評価する発酵試験)を行い、目的とする酵母株の絞り込みを行った。

さらに選抜を加えた酵母について、3種類の白ワイン醸造用ブドウ品種(リースリング、シャルドネ、ケルナー)を用いた小仕込みでのワイン醸造試験(3L程度)を実施し、色調、香り、味についての官能評価を実施した。

3 実験結果

これまでの試験研究で、道内の自生植物および醸造用ブドウより分離・保存した酵母は 2,333 株あり、その内訳は、ワイン醸造における主発酵酵母菌種である

Saccharomyces cerevisiae 酵母が 1,865 株、*cerevisiae* の近縁種である *S. paradoxus* 酵母が 403 株、その他が 65 株であった。

収集酵母全株のエタノール耐性試験および糖資化性試験を行い、ワイン用酵母として有望と判断された 545 株について、亜硫酸耐性試験を行った(図 1)。また、収集酵母全株について、 β -グルコシダーゼ活性を半定量で測定し(図 2)、これらの結果より、基本のワイン発酵力および潜在的な香り成分生成能が高いと判断した 41 株を候補株として選抜した。

選抜 41 株について、基本の発酵能と香り成分生成能に関する 2 種類の発酵試験を実験室レベルで実施した(図 3)。得られた結果をワイン製造業従事者(3 社)と協議し、有望株 9 株を選定した。3 種類の白ワイン醸造用ブドウ品種を用いた小仕込みでの醸造試験を実施し(図 4)、ワイン製造業従事者 3 名による官能評価の結果、各ブドウ品種毎に「実用酵母として十分利用可能なレベルの酵母株がある」との評価を得た。

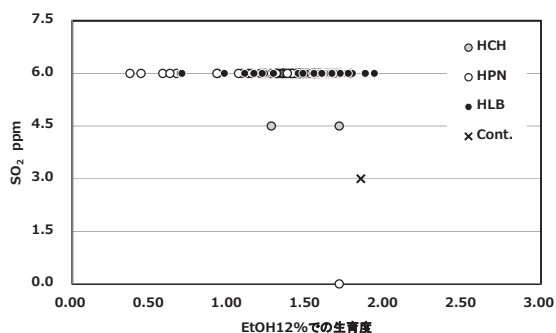


図 1 宝水ワイナリー分離株の EtOH-SO₂ 耐性結果

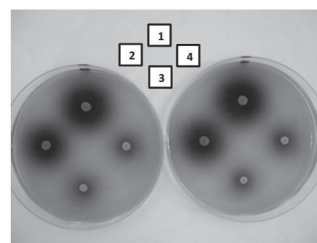


図 2 EGA 培地での培養 4 日目の菌種の活性の違い (1, 2 *S. cerevisiae* 3, 4 *S. paradoxus*)

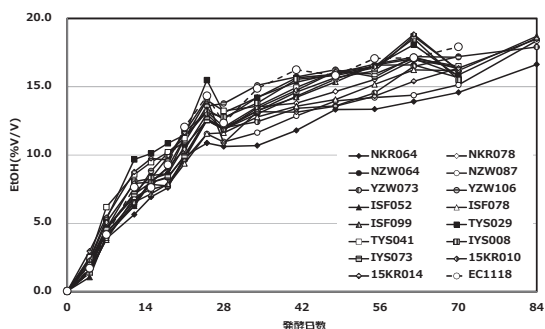


図 3 選抜 15 株の白ぶどう果汁発酵試験でのエタノール濃度の変化

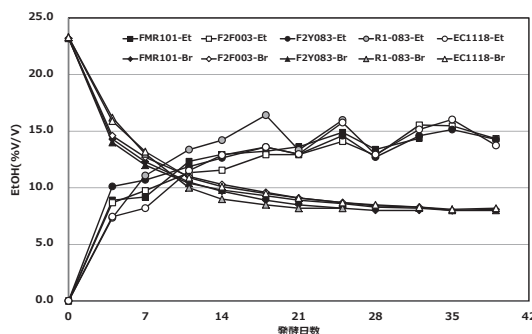


図 4 選抜 4 株によるリースリング果汁醸造試験における EtOH と Brix の変化

4 要約

道内より収集・保存した酵母 2,333 株について、基本的なワイン発酵能を評価するとともに、香り成分生成能に関わる β -グルコシダーゼ活性測定を調べ、香り豊かな白ワイン醸造用酵母として能力の高い 9 株を選抜した。選抜酵母について 3 種類の白ワイン醸造用ブドウを使った小仕込み試験を実施し、実用酵母として利用可能であるとの実需者評価を得た。

(協力機関：道産ワイン懇談会)

独自分離乳酸菌を使用した乳製品の香り調節技術の開発 (H29～30)

(独自分離乳酸菌「香織乳酸菌」の選抜と発酵乳製品への活用)

食品開発部発酵食品G 濱岡直裕 八十川大輔

食関連研究推進室 田中 彰

1 研究の目的と概要

乳酸菌を用いた発酵乳製品の独特な香りは、ジアセチルやアセトアルデヒドなどの香気物質によるものといわれている。酪農製品になじみのなかった日本では香りの少ない製品が製造されてきたが、近年は嗜好の変化もあり、例えばバターでは発酵バターが、高級品、高価格品として差別化できる商品として注目されている。そこで本研究では、これまでに道内で分離した乳酸菌の中からジアセチルを産生する能力が高い菌株を選抜し、この乳酸菌を添加することによって既存の製品より香り高いクリームチーズや発酵バターの製造に活用する技術を検討した。

【予定される成果】

香り高いクリームチーズおよび発酵バター

2 試験研究の方法

(1) ジアセチル高産生乳酸菌の選抜

クエン酸の資化性能を、0.2 (w/v) %クエン酸を含む培地で30℃、1夜培養した後の濁度(660nm)により判定した。次に滅菌した20% (w/v) スキムミルク培地5.0mLに各乳酸菌の前培養液を0.05mL加え、30℃、72時間静置培養した。培養後のスキムミルク溶液2.0mLにメタノール8.0mLを加えて混合し、遠心分離(3000rpm、5分)して上清を試料としてジアセチルを測定した。また、培養後のスキムミルク溶液pHをガラス電極によるpHメーターで測定した。これらの結果よりジアセチル高産生乳酸菌を選抜した。

(2) ジアセチルの測定

ジアセチルの分析は、松浦ら(分析化学, 39, 405-409(1990))の方法を参考にした。発酵乳製品に80% (w/v) メタノールを加えて混和し、抽出した被験試料に2,4-ジニトロヒドラジンを加えてジアセチルの誘導体化を行った後、試料中のジアセチルを高速液体クロマトグラフィーにて測定した。

(3) クリームチーズおよび発酵バターの試作

協力企業において、市販スターターを用いる現行製品の製造条件のまま、選抜した乳酸菌バルクスターターを原料の5%(v/v)となるように加えて試作した。

3 実験結果

当センターが保有する乳酸菌約350株の中からジアセチル生成能と相関が高いと考えられるクエン酸資化性を指標として約50株を1次選抜した。この中からスキムミルク培地培養時のpH低下およびジアセチル生成量から *Lactobacillus paracasei*

#003 株、#279 株をそれぞれ高産生株、中産生株として 2 次選抜した (図 1)。#003 株および#279 株を用いて試作製造した結果、ジアセチル量は、クリームチーズ、発酵バターとも、比較した国内製市販品以上の濃度となった (図 2 および図 3)。また、クリームチーズ、発酵バターとも比較した市販品に比べ有意に香りが強いという官能評価も得られた (データ未掲載)。以上のことから、選抜した乳酸菌#003 株または#279 株の添加は、発酵乳製品の香りを強化する製造技術に活用可能であると判断した。

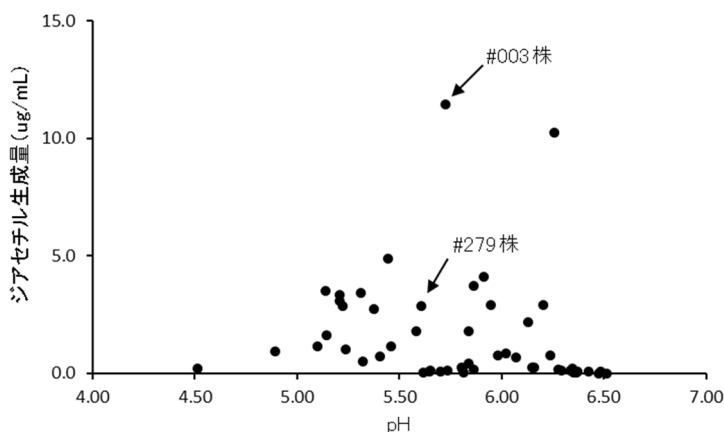


図 1 保有する乳酸菌の 10% (w/v) スキムミルク培地でのジアセチル生成量と培養後スキムミルクの pH

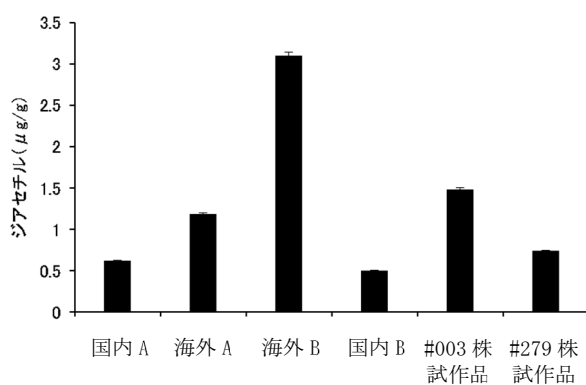


図 2 試作クリームチーズと市販品のジアセチル濃度

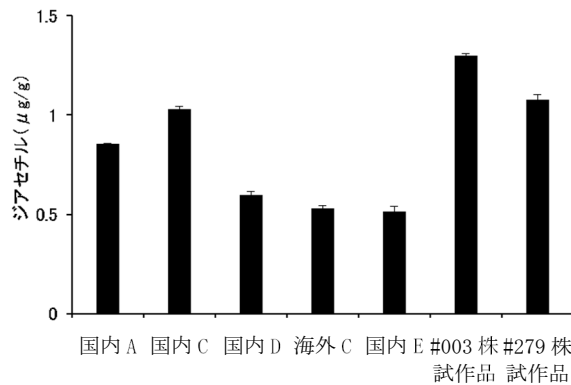


図 3 試作発酵バターと市販品のジアセチル濃度

4 要約

当センターが保有する乳酸菌の中から、ジアセチル生成能の高い乳酸菌として産生量の異なる乳酸菌 2 株を選抜した。協力機関においてこの乳酸菌株を添加したクリームチーズおよび発酵バターを試作したところ、国産市販品に比較してジアセチル含有量も多く、官能評価による香りの強さにも有意差が認められたことから、これらの菌株によって発酵乳製品の香りを増強できることが技術的に示された。

(協力企業：北海道乳業 (株)、ノースプレインファーム (株))

過熱水蒸気処理を活用した中華麺の保存性向上技術の開発 (H28～30)

(過熱水蒸気処理による中華麺の保存性および品質の向上)

応用技術部応用技術G 山木一史 小林哲也 東孝憲 河野慎一

1 研究の目的と概要

道内製麺企業の主力製品である生中華麺の消費拡大を図るためには、道外への市場拡大が必要であることから、シェルフライフの延長や品質向上に関する技術開発が要望されている。道総研は、過熱水蒸気処理による原材料の表面殺菌や加工食品の品質向上に関する研究成果を有している。過熱水蒸気処理は麺類においても保存性や品質等を改善する効果が期待されるが、麺類に対する過熱水蒸気処理については取り組みがない。本研究では、生中華麺の道外への移出・消費拡大を目的として、過熱水蒸気処理を活用した保存性向上技術について検討した。

【予定される成果】

- ・保存性向上による道産中華麺の道外市場への展開
- ・品質向上および特徴の付与による市場競争力の強化

2 試験研究の方法

(1) 試験用中華麺の調製と過熱水蒸気処理

中華麺の調製は、小麦の品質評価法における中華麺適性評価法を一部改良して行った。調製した麺をばんじゅうに入れ10℃で24時間熟成させた後、ステンレスザルに並べ過熱水蒸気処理（温度：120、130、140、150℃、時間：10、30、60秒）を行い、室温で放冷した後チャック付きポリ袋（PP製）に小分けし、10℃で所定の期間保存した。

(2) 分析方法および官能評価

一般生菌数は標準寒天培地を、好アルカリ性菌数は標準寒天培地に炭酸ナトリウムを3%濃度となるよう添加した平板（アルカリ培地）を用いた。それぞれの平板を35℃で48時間培養後に表面に形成されたコロニー数より1gあたりの菌数を求めた。

物性はクリープメーター（RE2-33005S、(株)山電）を用いて、カミソリ刃プランジヤーにて測定歪率250%、測定速度1.0mm/secにて、2分30秒ゆでた麺の破断（切断）試験を行った。ゆで後10分以内に測定したものをゆで直後、ゆで後に湯中に浸漬したまま10分経過した麺をゆで10分後とした。

官能評価は、評価項目を色（生麺、ゆで麺）、なめらかさ、かたさ、弾力性、食味、ゆでのび（7分後の食感）の7項目とし、項目ごとに対照品（無処理品）を3点として5段階評価法にて実施した。パネラーは職員8～9名にて実施した。

3 実験結果

過熱水蒸気処理（120℃30秒、130℃30秒、140℃10秒）を行った中華麺について、保存試験を実施した。120℃と130℃処理区は保存期間中に菌数の増加は確認されなかったが、140℃処理区は28日目に一般生菌数と好アルカリ性菌数の増加が確認された。120℃と130℃処理区はアルコールを添加した麺より菌数が増加しておらず、120～130℃で30

秒程度の過熱水蒸気処理を行うことにより、アルコール添加よりも保存性を向上させることが示唆された（図1）。

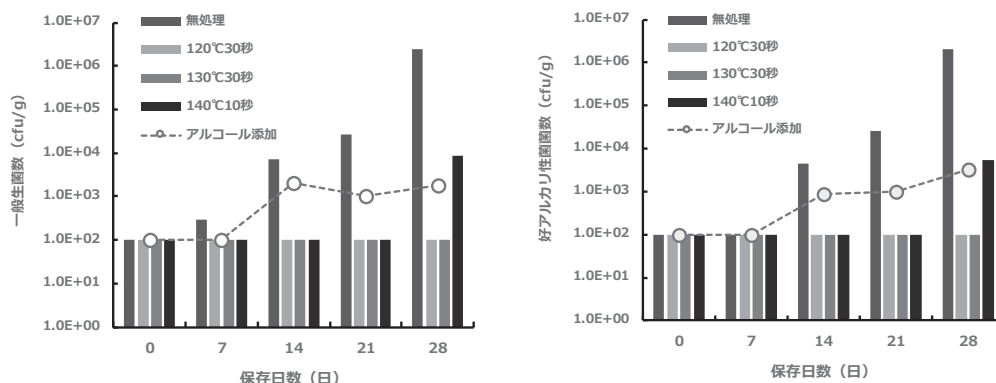


図1 保存中における中華麺の菌数の推移
左：一般生菌数 右：好アルカリ性菌数

過熱水蒸気処理を行った麺について官能評価を実施したところ、いずれの処理区も対照（無処理）より評価点が高くなっており、項目別には色調（生、ゆで）、かたさ、ゆでのびについて評価が高かった（図2）。また、各項目の評価点を合計した総合点では、120°Cと130°Cでは30秒、140°Cでは10秒、150°Cでは60秒処理品が最も高くなった。ただし、150°C、30秒および60秒処理では麺線の表面が乾燥・硬化しており、保形性が他の処理区に比べて著しく劣った。物性試験の結果では、どの温度においても処理時間が長くなるにつれ、ゆで直後、ゆで10分後ともに切断強度は対照（0秒）より大きくなった（図3）。ゆで直後の物性値はかたさと、ゆで10分後の物性値はゆでのびと関係していることから、過熱水蒸気処理は、麺のかたさやゆでのびに対する改良効果を付与すると推察された。

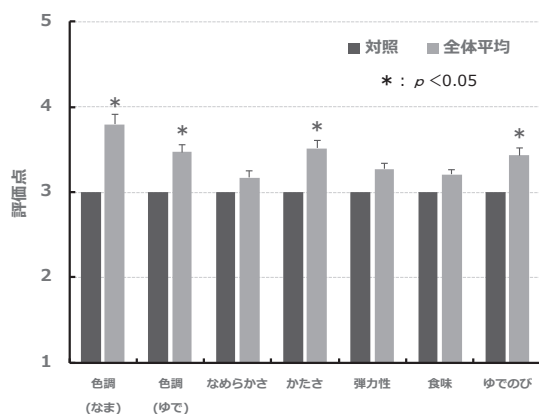


図2 官能評価結果

全体平均：全処理区の評価点を平均化したもの

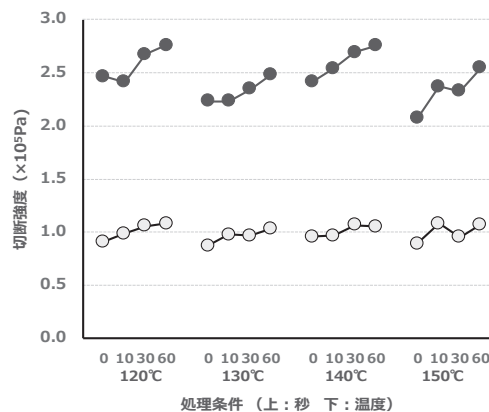


図3 物性試験(切断強度)結果

●：ゆで直後 ○：ゆで10分後

4 要約

中華麺に120°C～130°C、短時間（30秒前後）の過熱水蒸気処理を行うことにより、細菌数の増殖が抑制されて保存性が向上することを明らかにした。また、品質面においては、外観（色）や食味（かたさ、ゆでのび）を改良する効果も見出した。

1-2 外部資金研究

白カビを利用した発酵ソーセージ製造に関する研究 (H28~30)

(白カビを利用した発酵ソーセージ製造に関する研究)

食品開発部発酵食品G 八十川大輔 中川良二

食関連研究推進室 田中 彰

1 研究の目的と概要

共同研究機関は、乳酸菌を活用した発酵生ハム、発酵ソーセージなどの非加熱食肉製品を全国に先駆けて製造販売している。これらは発酵、熟成によって香気成分や旨み成分が醸成されるが、製造現場ではカビ発生などの問題を抱えている。その対策には物理的な表面処理、添加物利用、燻煙などが考えられるが非加熱食肉製品に適用できるものは少ない。ヨーロッパでは、白カビなどの真菌を積極的に利用し、表面の微生物を制御し、風味を改善、品質向上させる製造技術が進められている。本研究では白カビなど食経験のある真菌を活用した発酵ソーセージ製造技術を開発した。

【予定される成果】

真菌を活用した発酵ソーセージの開発

2 試験研究の方法

(1) 市販真菌活用ソーセージの微生物分析

市販のカビ付けソーセージから PDA 培地に真菌を釣菌、25℃、1 週間培養してコロニーを分離した。リボゾーム RNA 遺伝子の塩基配列を解析して真菌の種同定を行った。分離菌を塩化ナトリウムまたは亜硝酸ナトリウムを添加した PDA 培地で培養、増殖の有無で食塩耐性、亜硝酸耐性を検討した。

(2) 真菌活用ソーセージの試作

共同研究機関で製造したソーセージ (15mm 径：羊腸ケーシング) を $10^5 \sim 10^6$ cfu/mL となるように真菌を懸濁した生理食塩水に漬け込み真菌を表面に付着させて恒温恒湿槽につるした。水分活性 $A_w=0.87$ 未満となるように温度・湿度条件を変更して熟成乾燥し、乾燥条件を検討した。水分活性は水分活性精密測定装置 (NOVASINA 社：Lab Master. aw) にて測定した。

(3) 遊離アミノ酸および揮発性成分の測定

ソーセージに 19 倍量の蒸留水を加えて均質化して抽出液を得た。遊離アミノ酸はアミノ酸自動分析計 (L-8900 型、日立ハイテクノロジー) を用い、生体成分分析法に準じて測定した。揮発性成分は、ソーセージをバイアル瓶に封入し、40℃で 20 分間予備加温した後に固相マイクロ抽出ファイバー (SPME ファイバー：DVB/CarboxenTM/PDMS) で、40℃で 30 分間抽出し、GC/MS に供して分析を行った。検出された各成分はマススペクトルデータベース (NIST) との比較により同定した。

3 実験結果

市販の白カビソーセージから真菌類を分離、遺伝子解析を行い、白カビは *Penicillium chrysogenum*、酵母は *Debaryomyces hansenii* と同定された。いずれの菌も食塩 15% (w/v)、亜硝酸ナトリウム 400 ppm に耐性であった (表 1)。

白カビおよび酵母を接種した羊腸ソーセージを試作して熟成乾燥条件を検討した。

温度 18.5℃、湿度 85%で熟成乾燥を開始し、温度一定で4日目に湿度を75%に下げることにより、カビ酵母がソーセージ表面に増殖した状態で約1週間でソーセージの水分活性が法令で定める水分活性 (0.87) 以下となった (図1および図2)。

試作品は乾燥食肉製品の基準である E. coli 陰性であった。表面に白カビ等真菌類を増殖させない無添加ソーセージと比較したところ、この条件で熟成乾燥した場合、カビ及び酵母は熟成中の遊離アミノ酸増加には寄与せず (データ未掲載)、パンの香りである 3-メチルブタノールなどのアルコールおよびアルデヒドを主とする香り成分が大幅に増加し、風味改変に寄与することを見いだした (図3)。

表2 分離真菌類の食塩および亜硝酸耐性

	NaCl			NaNO ₂		
	5%	10%	15%	100ppm	200ppm	400ppm
A社 <i>P. chrysogenum</i>	++	++	++	++	++	++
A社 <i>D. hansenii</i>	++	++	++	++	++	++
B社 <i>P. chrysogenum</i>	++	++	++	++	++	++
C社 <i>P. chrysogenum</i>	++	++	++	++	++	++
C社 <i>D. hansenii</i>	++	++	++	++	++	++

+ : 増殖、++ : 強く増殖、- : 増殖なし



図1 試作白カビソーセージの外観

(A) : 白カビ添加ソーセージ、1週間目、(B) : 白カビ+酵母添加ソーセージ、1週間目、(C) : 真菌類無添加ソーセージ、2週間目 (参考)

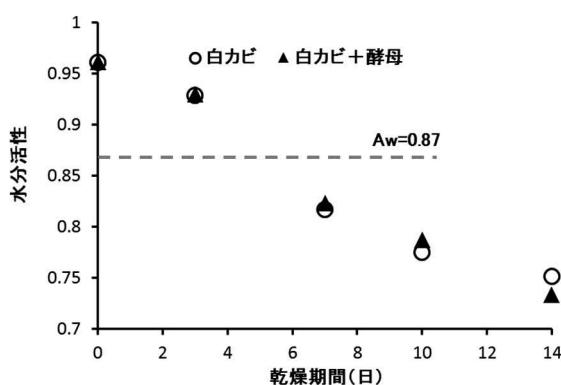


図2 ソーセージ乾燥中の水分活性変化

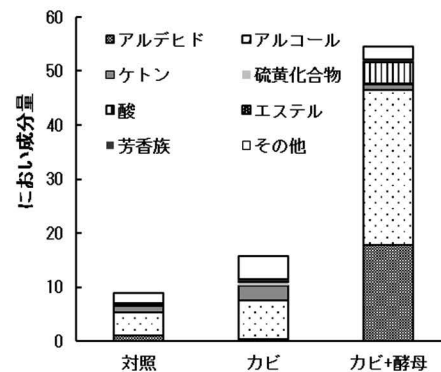


図3 試作ソーセージの香り成分比較

4 要約

表面に白カビ及び酵母を増殖させて、微生物制御、風味改変をした発酵ソーセージの製造技術を開発した。表面に白カビ等真菌類を増殖させない無添加ソーセージと比較したところ、カビ及び酵母は熟成中の遊離アミノ酸増加には寄与せず、アルコールおよびアルデヒドを主とする香り成分が大幅に増加し、風味改変に寄与することを見いだした。

(共同研究機関：札幌バルナバフーズ株式会社)

富良野地域独自分離乳酸菌（ふらの熟成乳酸菌）を追加することによる
うま味強化チーズ製造技術の開発（H29～30）
（うま味強化チーズ製造のための独自乳酸菌の探索と選抜）

食品開発部発酵食品G 八十川大輔

1 研究の目的と概要

共同研究機関は北海道の主要な観光地の一つにあり、様々なオリジナリティーの高いチーズを製造販売しているが、さらに地域オリジナルの乳酸菌を使用して製造した物語性があり特徴のあるチーズを新製品として開発したいという要望があった。

本研究ではオリジナル乳酸菌使用によりうま味が強化された熟成型チーズ製造技術を開発するために、共同研究機関で製造したチーズおよび原料生乳から、遊離アミノ酸生成能力の高い乳酸菌株を分離・選抜した。

【予定される成果】

熟成に寄与する地域独自乳酸菌を添加したうま味強化チーズ

2 試験研究の方法

（1）乳酸菌の分離

試料から 10 倍希釈系列を作成し BCP 加寒天培地（日水製薬）または ROGOSA 寒天培地（Merck）に各希釈液を塗抹、30℃で 2 日間嫌気培養し黄変コロニーを分離し、純化培養後 MRS 液体培地で培養、等量の滅菌 30%グリセロールと混合してバイアル瓶に分注、-80℃で保存した。

（2）菌種の同定

16S rRNA 遺伝子の塩基配列を DNA シーケンサーで解析、NCBI のシーケンスデータベースを BLAST 検索し、分離細菌の菌種を同定した。

（3）タンパク分解能の測定

たんぱく分解活性は、乳酸菌株培養液を 10% (w/v) 脱脂粉乳に 1% (v/v) となるように接種し、15℃で 10 日間培養した。遠心上清に 0.75N の TCA を加えさらに遠心分離して除タンパクした。分解で生じるアミノ酸は OPA 法により測定した (Church, F. C. et al., *J. Dairy Sci.*, **66**, 1219-1227, (1983))。

3 実験結果

共同研究機関で製造されたチーズおよび工房に搬送された生乳から乳酸菌を分離した。この中で、スターター乳酸菌として使用される、*Lactococcus lactis*、*Leuconostoc mesenteroides* 以外の乳酸菌で、感染症の原因ともなり得る *Enterococcus* 属乳酸菌を除く乳酸菌をスクリーニングし、*Lactobacillus casei/paracasei* 37 株、*Lb. helveticus* 2 株、*Lb. rhamnosus* 1 株、*Lb. delbrueckii* 1 株、*Pedococcus pentosaceus* 2 株、*P. stilesii* 1 株、*Weisella paramesenteroides* 3 株の合計 47 株を独自乳酸菌として選抜した (表 1)。脱脂粉乳中で分離菌株をそれぞれ培養し、培養液に含まれるアミノ酸を測定することでたんぱく分解活性を比較した (図 1)。その結果 *Lb. paracasei* #321 株が最も高い分解活性を示したことから、本菌株を非スターター乳酸

菌で熟成効果が期待できる有望株として選定した。実規模スケールで試作を行い 4 ヶ月目の試作チーズについて乳酸菌数測定、乳酸菌叢解析を行った（表 2）ところ、菌数は乳酸菌を添加したチーズは 8log の前半の菌数を示し、無添加に比較して約 100 倍の菌数であった。また、乳酸菌添加チーズから分離した全てのコロニーが、添加した *Lb. paracasei* と同種であったことから、添加した乳酸菌がチーズ中で生存増殖していると判断した。

表 1 富良野で分離された乳酸菌

No.	菌種	由来等	No.	菌種	由来等
251	<i>Lb. casei</i>	ふらのワインチエダー	343	<i>L. paracasei</i>	ふらの生乳
252	<i>Lb. casei</i>	ふらのワインチエダー	344	<i>L. paracasei</i>	ふらの生乳
253	<i>Lb. casei</i>	ふらのワインチエダー	345	<i>L. paracasei</i>	ふらの生乳
261	<i>Lb. casei</i>	ふらの生乳	346	<i>L. paracasei</i>	ふらの生乳
270	<i>Lb. delbrueckii</i>	ふらの生乳	347	<i>L. paracasei</i>	ふらの生乳
271	<i>Lb. rhamnosus</i>	ふらの生乳	348	<i>L. paracasei</i>	ふらの生乳
320	<i>L. paracasei</i>	ふらのタマネギゴーダ	349	<i>L. paracasei</i>	ふらの生乳
321	<i>L. paracasei</i>	ふらのタマネギゴーダ	350	<i>L. paracasei</i>	ふらの生乳
322	<i>L. paracasei</i>	ふらのタマネギゴーダ	351	<i>L. paracasei</i>	ふらの生乳
323	<i>L. paracasei</i>	ふらのタマネギゴーダ	352	<i>P. pentosaceus</i>	ふらの生乳
324	<i>L. paracasei</i>	ふらのタマネギゴーダ	353	<i>L. paracasei</i>	ふらの生乳
325	<i>L. paracasei</i>	ふらのタマネギゴーダ	354	<i>L. paracasei</i>	ふらの生乳
326	<i>L. paracasei</i>	ふらの生乳	355	<i>L. paracasei</i>	ふらの生乳
327	<i>L. paracasei</i>	ふらの生乳	356	<i>L. paracasei</i>	ふらの生乳
328	<i>L. paracasei</i>	ふらの生乳	357	<i>L. paracasei</i>	ふらの生乳
329	<i>L. paracasei</i>	ふらの生乳	358	<i>L. paracasei</i>	ふらの生乳
330	<i>L. paracasei</i>	ふらの生乳	359	<i>L. paracasei</i>	ふらの生乳
331	<i>L. paracasei</i>	ふらの生乳	360	<i>L. paracasei</i>	ふらの生乳
337	<i>L. helveticus</i>	ふらの生乳	361	<i>W. paramesenteroides</i>	ふらの生乳
338	<i>L. helveticus</i>	ふらの生乳	362	<i>P. pentosaceus</i>	ふらの生乳
339	<i>L. paracasei</i>	ふらの生乳	363	<i>W. paramesenteroides</i>	ふらの生乳
340	<i>L. paracasei</i>	ふらの生乳	364	<i>P. stilesii</i>	ふらの生乳
341	<i>L. paracasei</i>	ふらの生乳	365	<i>W. paramesenteroides</i>	ふらの生乳
342	<i>L. paracasei</i>	ふらの生乳			

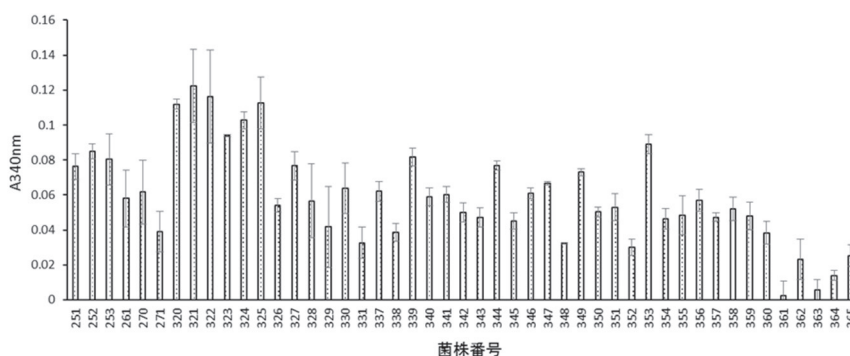


図 1 OPA法による分離乳酸菌のたんぱく分解活性比較

表 2 実規模試作したチーズ 4 ヶ月熟成後の総乳酸菌数および乳酸菌叢

チーズ	総乳酸菌数 (cfu/g FW)	推定した乳酸菌種	コロニー数 (16個中)
無添加チーズ1	7.3×10^6	<i>Leuc. pseudomesenteroides</i>	16
無添加チーズ2	3.7×10^6	<i>Leuc. pseudomesenteroides</i>	16
分離乳酸菌添加チーズ1	4.6×10^8	<i>Lb. paracasei</i>	16
分離乳酸菌添加チーズ2	1.5×10^8	<i>Lb. paracasei</i>	16

4 要約

共同研究機関で製造したチーズおよび原料生乳から乳酸菌を分離し、プロテアーゼ活性を指標とした選抜により、非スターター乳酸菌で熟成効果が期待できる *L. paracasei* #321 株を分離同定した。選抜株を添加した実規模試作試験から、添加した乳酸菌が熟成中のチーズで生存増殖することが確認された。

ガス置換包装による加熱後芽胞の制御に関する研究 (H30)

(加熱処理後の生残芽胞の発育におけるガス置換包装の影響)

応用技術部応用技術G 小林哲也

1 研究の目的と概要

ガス置換包装に使用する CO₂ は一定以上の濃度では芽胞の発育に対して静菌作用を有する。一般的に、複数の微生物制御技術を併用すると各々の強度を下げても組合せによっては同等以上の効果が得られるため、CO₂ と加熱処理との併用が組合せの一つとして考えられるが、その効果は明らかにされていない。本研究ではその効果の解明を目的として、加熱処理した *Paenibacillus* 属細菌の芽胞を塗抹した平板をガス置換包装して培養し、加熱後芽胞の発育に対するガス置換包装の影響を検討した。

【予定される成果】

加熱後芽胞の発育を抑制するガス置換包装条件

2 試験研究の方法

(1) 供試菌株と芽胞懸濁液の調製

2 株の *Paenibacillus odorifer* (JCM13339 および No. 3 (低温殺菌乳由来)) および 2 株の *P. polymyxa* (JCM20385 および No. 1095 (ジャガイモ加工工場由来)) を用いた。普通寒天培地に塗抹し、30°C、2 週間程度培養して形成させた芽胞は滅菌蒸留水で回収し、遠心洗浄 (1500×g、10 分間、5 回) して芽胞懸濁液とした。

(2) 加熱後芽胞の発育におけるガス置換包装および培地 pH の影響

芽胞懸濁液を 6 log spore/ml となるように 1/15M リン酸緩衝液 (pH 7.0) に接種し、1ml をガラス管に溶封してオイルバスで 90°C、10 分間加熱した。開封後、適宜希釈して標準寒天培地に塗抹し、ガス置換包装して 10°C で 4 週間ならびに 30°C で 1 週間培養した。また、同様に処理した芽胞を 6N 塩酸で pH 調整した標準寒天培地に塗抹し、大気雰囲気にて同期間培養した。

3 実験結果

30°C 培養において、*P. odorifer* の芽胞は、充填ガスの CO₂ 組成の増加に伴い加熱処理後の芽胞数が低下して発育が抑制された (図 1AB)。一方、*P. polymyxa* の芽胞は一定組成の CO₂ を充填した場合に加熱処理後の芽胞数が増加して発育が促進された (図 1CD)。この傾向は 10°C 培養でも同様であった。

また、30°C 培養において、*P. odorifer* の芽胞は、培地 pH の低下に伴い加熱処理後の芽胞数が低下して発育が抑制された (図 2AB)。一方、*P. polymyxa* の芽胞は pH 5.5 ~ 6.0 の培地で加熱処理後の芽胞数が増加して発育が促進された (図 2CD)。この傾向は 10°C 培養でも同様であった。

ガス置換包装した平板は pH 5.0 ~ 7.0 であり、充填ガスの CO₂ 組成の増加に伴い pH は低下した (表 1)。加熱処理した *P. polymyxa* 芽胞の発育が促進されるガス置換包装条件の培地 pH と大気雰囲気にて同様の挙動が見られたときの培地 pH はよく一致した。

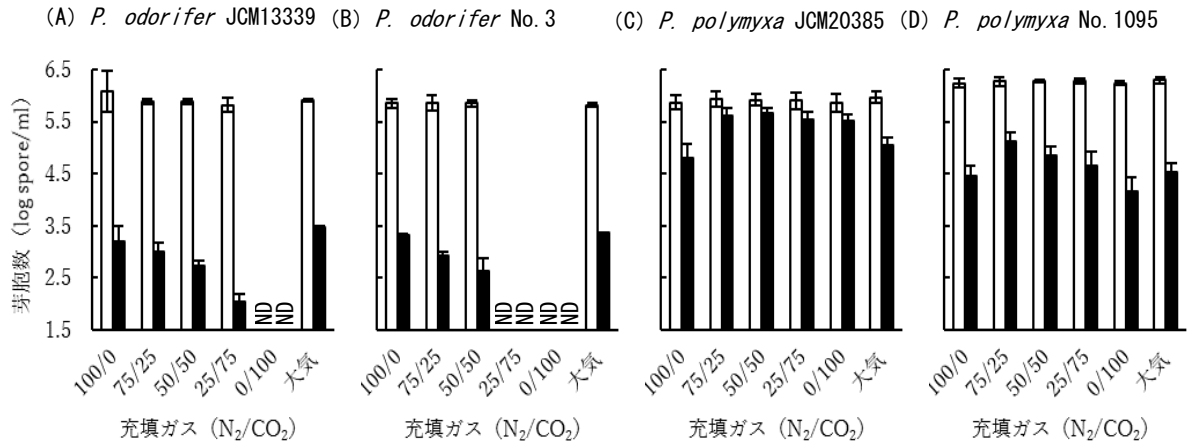


図1 加熱処理前 (□) および処理後 (■) の芽胞の発育におけるガス置換包装の影響
 ND : 検出限界 (加熱前 : 4.0 log spore/ml、加熱後 : 1.0 log spore/ml) 未滿を示す。

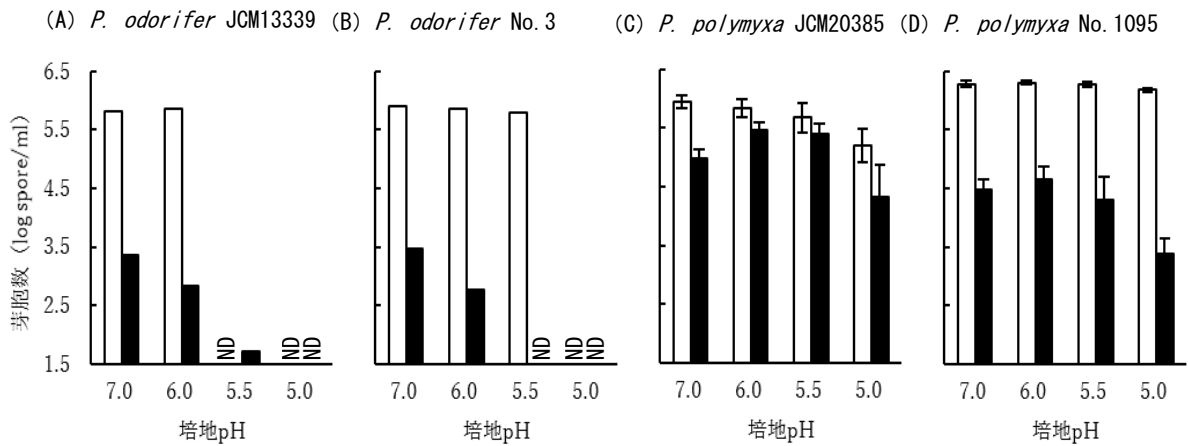


図2 加熱処理前 (□) および処理後 (■) の芽胞の発育における培地 pH の影響
 ND : 検出限界 (加熱前 : 4.0 log spore/ml、加熱後 : 1.0 log spore/ml) 未滿を示す。

表1 標準寒天平板をガス置換包装したときの雰囲気ガス組成と培地 pH

充填ガス組成 N ₂ /CO ₂ (%)	雰囲気ガス組成 (%)			培地pH	
	N ₂	O ₂	CO ₂	10°C培養	30°C培養
100/0	94.0	1.1	ND	6.5~7.0	6.5~7.0
75/25	76.1	1.4	21.8	5.5	5.5~5.8
50/50	50.4	0.9	44.5	5.3~5.5	5.5
25/75	29.0	1.0	67.7	5.0~5.3	5.3~5.5
0/100	3.5	1.4	91.2	4.7~5.0	5.0~5.3

雰囲気ガスの組成はガスクロマトグラフで測定した。
 培地 pH は pH 試験紙で測定した。
 ND : 検出せず。

4 要約

加熱処理後の芽胞を塗抹した寒天平板をガス置換包装して培養したところ、*P. odorifer* は、充填ガスの CO₂ 組成の増加に伴い発育が抑制された。一方、*P. polymyxa* は一定濃度の CO₂ を充填した場合に発育が促進された。このことから、加熱後芽胞の発育に対する CO₂ ガス置換包装の効果は菌種により異なることが明らかとなった。また、この効果は CO₂ が培地に溶解して pH が低下することで生じると推察された。

製パンにおける酪酸臭発生要因の解明 (H30)

応用技術部応用技術G 東孝憲 河野慎一

1 研究の目的と概要

食品製造企業では異臭の発生防止への取組が喫緊の課題となっている。パンの異臭は、カビや酵母由来のジェオスミンや酢酸エチルによる事例が多数を占める。一方、チーズや袋詰の農産物加工品では、偏性嫌気性芽胞形成菌が産生する酪酸による異臭発生事例が数多く報告されている。パンの発酵工程においても、生地内部が嫌気状態となるため、偏性嫌気性芽胞形成菌が酪酸を産生する。そこで本研究では、製パンにおける酪酸臭の発生と偏性嫌気性芽胞形成菌の関連性について検討を行った。

【予定される成果】

製粉企業の製品出荷および製パン企業の原料受入時の自主規格設定への活用

2 試験研究の方法

(1) 市販パン用小麦粉の微生物調査

北海道内の製粉企業3社および小売店からパン用小麦粉100検体入手し、一般生菌数、大腸菌群数、好気性芽胞形成菌数および偏性嫌気性芽胞形成菌数を測定した。分離した偏性嫌気性芽胞形成菌は、酪酸産生量を比較し、最も多い菌株を指標菌として以後の試験に供した。

(2) パン生地の発酵工程における偏性嫌気性芽胞形成菌の挙動と酪酸産生の検証

中種法による製パンを想定し、発酵条件として標準的な27°C4時間の発酵と20°Cまたは27°Cで18時間の長時間発酵の3種の生地を調製した。指標菌の芽胞は、非接種区を対照とし、生地に対して 10^2 または 10^4 spore/g接種(10^2 接種区または 10^4 接種区)した。発酵した中種生地は、偏性嫌気性芽胞形成菌数を測定した。また、中種生地を200°C、20分間焼成し、酪酸量の測定およびおいの評価を行った。おいの評価は、発酵条件毎に非接種区を対照として、 10^2 接種区または 10^4 接種区について三点識別法により行った。

3 実験結果

市販パン用小麦粉100点の微生物実態調査を行った結果、全体の65%の検体から偏性嫌気性芽胞形成菌が検出され、平均値、最大値および最小値は、各々7.2、 2.5×10^4 および <1.8 MPN/gであった(表1)。分離した偏性嫌気性芽胞形成菌67株の酪酸産生量を比較した結果、No.57株が最も高い値を示した(図1)。本菌株は、*Clostridium butyricum*と推定された。以後、本菌株を指標菌として用いた。

非接種区、 10^2 接種区および 10^4 接種区の中種生地を3条件で発酵し、偏性嫌気性菌数を測定した結果、27°C・18hの 10^2 接種区および 10^4 接種区において、増殖が認められた(図2)。焼成した生地の酪酸量を測定した結果、27°C・18hの 10^4 接種区から酪酸が顕著に検出された(表2)。三点識別法の結果、27°C・18hの 10^4 接種区は、非接

種区と1%水準で有意差があり、チーズ様のフレーバーを呈した(表2)。

以上より、製パンにおける酪酸臭は、酪酸を産生する偏性嫌気性芽胞形成菌数と発酵条件に関係し、当該菌の芽胞がパンの生地中に 10^4 spore/g存在し、かつ27°Cで18時間発酵した場合に発生した。

表1 市販パン用小麦粉の微生物数の分布

	一般生菌数 (Log CFU/g)	大腸菌群数 (Log CFU/g)	好気性	偏性嫌気性
			芽胞形成 菌数 (Log MPN/g)	芽胞形成 菌数 (Log MPN/g)
検体数	100	100	100	100
平均値	3.2	1.5	1.5	0.9
中央値	3.2	1.5	1.4	0.5
最頻値	3.7	0.0	0.3	<0.3
標準偏差	0.5	0.9	1.0	1.0
標準誤差	0.1	0.1	0.1	0.1
最大値	4.3	3.4	4.2	4.4
最小値	1.7	0	<0.3	<0.3

一般生菌数および大腸菌群数は、標準寒天およびXM-G寒天培地を用い、培養後に形成したコロニーを計数した。好気性芽胞形成菌数および偏性嫌気性芽胞形成菌数は、TSBおよびDRCM培地を用い、MPN法で推定した。

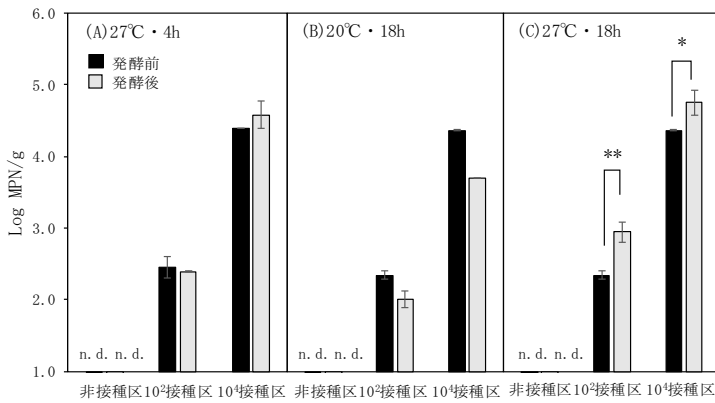


図2 各種発酵条件における偏性嫌気性芽胞形成菌数の推移

エラーバーは標準誤差、n. d. は検出限界未満 (<1.8MPN/g)を示す。
*および**は、5%および1%で発酵後有意に増加したことを示す(t検定)。

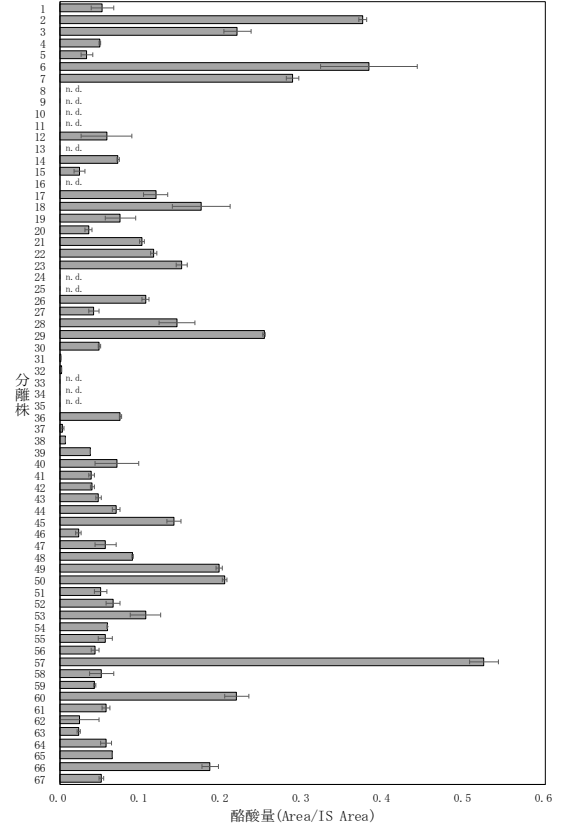


図1 偏性嫌気性芽胞形成菌分離株の酪酸産生量

エラーバーは標準誤差を示し、n. d. は検出限界未満を示す。各分離株の培養液のヘッドスペースガスをGC-MSにより測定し、内部標準(0.02%シクロヘキサノール)のピーク面積に対する酪酸ピーク面積の相対値を酪酸産生量とした。

表2 各種条件で発酵した中種生地の焼成後の酪酸量とにのびの評価(三点識別法)

発酵条件	芽胞 接種量	酪酸量 (Area/IS Area)	官能評価			
			回答数	正答数	誤答数	P値
27°C · 4h	非接種区	0.08 ± 0.02 ^{n. s.}	-	-	-	-
	10 ² 接種区	0.06 ± 0.01 ^{n. s.}	12	4	8	0.61
	10 ⁴ 接種区	0.04 ± 0.00 ^{n. s.}	12	3	9	0.82
20°C · 18h	非接種区	0.00 ± 0.00 ^{n. s.}	-	-	-	-
	10 ² 接種区	0.00 ± 0.00 ^{n. s.}	12	5	7	0.37
	10 ⁴ 接種区	0.00 ± 0.00 ^{n. s.}	12	3	9	0.82
27°C · 18h	非接種区	0.00 ± 0.00 ^a	-	-	-	-
	10 ² 接種区	0.00 ± 0.00 ^a	12	7	5	0.07
	10 ⁴ 接種区	2.10 ± 0.77 ^b	12	10	2	<0.01

酪酸量は、図1と同様の方法で算出し、平均値±標準誤差を示した。

同一発酵条件間で異なるアルファベット間には5%水準で有意差があり、n. s. は有意差がないことを示す(Tukey法)。P<0.01は、1%水準で有意に識別されることを示す(二項検定)。

4 要約

小麦粉から酪酸を産生する *Clostridium butyricum* を分離し、中種生地に接種することにより、製パンにおける酪酸臭の発生要因を検討した結果、酪酸臭の発生は、酪酸を産生する偏性嫌気性芽胞形成菌数と生地の発酵条件に関係し、当該菌の芽胞が 10^4 spore/g存在する生地を27°Cで18時間発酵した場合に発生することを明らかにした。

2 技術支援・普及

2-1 技術相談

食品関連企業等が行う新製品の開発や新技術の導入などの各種相談に対応しています。

- 1 相談内容 食品加工に関すること
(加工方法、品質・評価、微生物、機械・装置、貯蔵・保存などの食品加工技術全般)
- 2 申込み 随時
- 3 相談方法 来所(面接)、電話、文書、Eメール
- 4 相談窓口 食関連研究推進室食品技術支援グループ

【平成30年度実績】

相談件数は、1,398件で、主に食品関連企業から寄せられています。また相談対象の食品は農産食品が全体の約4割を占め、相談内容は加工方法、品質・評価、微生物、機械・装置など食品加工技術全般にわたる内容となっています。地域別の相談件数は石狩が約半数を占めるほか、空知、後志、上川からの相談が多くなっています。

- 1 相談件数 総数1,398件

- 2 食品別の相談件数

区 分	H28年度		H29年度		H30年度	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合
農産食品	609	47.5%	627	47.8%	551	39.4%
畜産食品	215	16.8%	167	12.7%	236	16.9%
水産食品	233	18.2%	197	15.0%	296	21.2%
林産食品	18	1.4%	14	1.1%	12	0.9%
その他	206	16.1%	302	23.5%	303	21.6%
計	1,281	100.0%	1,313	100.0%	1,398	100.0%

- 3 相談内容別の相談件数

区 分	H28年度		H29年度		H30年度	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合
加工方法	375	29.3%	342	26.0%	410	29.3%
品質・評価	299	23.3%	305	23.2%	307	22.0%
微生物	215	16.8%	256	19.5%	222	15.9%
衛生	41	3.2%	61	4.6%	67	4.8%
貯蔵・保存	16	1.2%	44	3.4%	39	2.8%
包装・流通	21	1.6%	19	1.4%	28	2.0%
機械・装置	50	10.0%	80	6.1%	104	7.4%
廃棄物処理	6	0.5%	3	0.2%	0	0%
その他	180	14.1%	203	15.5%	221	15.8%
計	1,281	100.0%	1,313	100.0%	1,398	100.0%

- 4 地域別の相談件数

区分	H28年度		H29年度		H30年度		区分	H28年度		H29年度		H30年度	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合		件数	割合	件数	割合	件数	割合
石狩	601	47.9%	624	47.5%	731	52.3%	ホーヅカ	28	2.2%	27	2.1%	19	1.4%
渡島	44	3.4%	23	1.8%	45	3.2%	胆振	107	8.9%	66	5.0%	60	4.3%
桧山	11	0.5%	11	0.8%	5	0.3%	日高	16	1.2%	13	1.0%	22	1.6%
後志	77	6.0%	95	7.2%	93	6.6%	十勝	35	2.7%	17	1.3%	31	2.2%
空知	95	7.9%	91	7.9%	57	4.1%	釧路	18	1.4%	12	0.9%	18	1.3%
上川	47	3.7%	112	8.5%	107	7.7%	根室	18	1.4%	23	1.8%	27	1.9%
留萌	19	1.5%	5	0.4%	8	0.6%	道外	141	11.0%	156	11.8%	153	10.9%
宗谷	29	2.3%	38	2.9%	22	1.6%	計	1,281	100.0%	1,313	100.0%	1,398	100.0%

※区分は、総合振興局/振興局

2-2 技術指導

(1) 現地技術指導

食品関連企業等からの依頼をもとに、研究職員を現地に派遣し、製品開発、加工技術、保存技術、品質管理等の課題解決に向けた助言などを行っています。

- 1 対 象 道内食品関連企業、食品加工研究グループ等
- 2 申 込 み 随 時、電話・Eメール
- 3 支 援 を 行 う 者 センター研究職員
- 4 費 用 無 料 (一部有料)

【平成30年度実績】

- 1 支 援 件 数 147件
- 2 地 域 別 支 援 件 数

区分	支 援 件 数			区 分	支 援 件 数			区 分	支 援 件 数		
	H28	H29	H30		H28	H29	H30		H28	H29	H30
石 狩	87	73	72	上 川	15	15	12	日 高	3	0	2
渡 島	12	6	11	留 萌	4	2	2	十 勝	23	8	12
桧 山	2	2	1	宗 谷	7	9	1	釧 路	8	8	3
後 志	13	18	11	林-ツク	18	5	0	根 室	8	4	4
空 知	18	15	8	胆 振	14	6	8	計	231	171	147

※区分は、総合振興局/振興局

(2) センター内技術指導

食品関連企業等からの依頼をもとに、当センター内に企業等の技術者・研究者を受け入れ、食品加工技術の課題解決に向けた助言などを行っています。

- 1 対 象 道内食品関連企業、食品加工研究グループ等
- 2 申 込 み 随 時、電話・Eメール
- 3 支 援 を 行 う 者 センター研究職員
- 4 費 用 無 料

【平成30年度実績】 支援件数 31件 (平成28年度：51件、平成29年度：24件)

2-3 課題対応型支援

食品関連企業等が抱えている技術的課題に対応するため、従来の技術指導に加えて、追加・補完的な試験、分析、測定、調査、評価等を実施し、より実効性の高い指導を行っています。

(平成27年10月1日～制度開始)

平成30年実績 4団体、5件

2-4 移動食品加工研究センター

技術力の向上など、食品関連企業等の振興に向けて、道内各地域で「移動食品加工研究センター」を開催し研究成果の普及を図るとともに、技術相談への対応や現地技術指導を行っています。

【平成30年度実績】

区 分	開催地	開催日	参加者数	内 容
日 高	浦河町	30.7.27	28	研究成果の発表・技術相談・現地での技術指導
オホーツク	北見市	30.9.27	26	研究成果の発表・技術相談・現地での技術指導

※区分は、総合振興局/振興局

2-5 技術講習会

食品加工に関する基礎的技術や応用技術、新しい製造技術、食品の品質管理、工場等の衛生管理等について、センター研究職員や外部講師による講習を行っています。

【平成30年度実績】

(1) 食品加工技術講習会

講習会の名称・内容	開催年月日	参加者数	講師
「北海道のナチュラルチーズ よいものをつくり、よいものを届けるために」 ・北海道ナチュラルチーズの過去から未来に向けて ・チーズのこえを食卓に届けるためのブランディング	30.10.2	12	北海道乳業株式会社 製造部 山本 博紀 株式会社FOOD VOICE 北海道ナチュラルチーズコンシエルジュチーズのこえ 今野 徹
「食品の食感（テクスチャー）をはかる」 ・やさしい食品のテクスチャー（食感）測定の実例	31.2.1	16	株式会社山電 渡邊 洋一

(2) 食品微生物管理技術講習会

講習会の名称	開催年月日	参加者数	講師（当センター）
食品微生物管理技術講習会	30.7.10～30.7.12	15	能登 裕子、小泉 次郎、佐藤 理奈、 小林 哲也
食品微生物管理技術講習会	30.11.27～30.11.29	12	奥村 幸広、山田 加一朗、 古田 智恵、小林 哲也

(3) 食品品質管理技術講習会

講習会の名称・内容	開催年月日	参加者数	講師
「食のライフスタイルの変化に対応した食品加工技術の展開」 ・レトルト殺菌機を用いた含気処理技術と温度履歴推定法について ・食品開発のための特許情報分析と特許マップの活用策について－事例紹介：食品保存に関する技術動向の把握－ ・食のライフスタイルの変化に対応した研究開発	30.11.7	46	株式会社日阪製作所 設計開発部 鶴飼 宏太 中谷技術士事務所 中谷 明浩 当センター 吉川 修司

(4) 食品加工セミナー

セミナーの名称・内容	開催年月日	参加者数	講師
「シードル、ワイン、北海道の展望」 ・青森県におけるワイン・シードル生産の現状と技術的課題 ・世界のワイン・シードルとその食文化、そして北海道の可能性 ・道総研におけるシードル研究について	31.1.11	46	地方独立行政法人青森県産業技術センター弘前工業研究所食品素材開発部 齋藤 知明 三笠地域における「農」と「食」の連携推進協議会 株式会社北海道テロワール 川口 剛 道総研 中央農業試験場 富沢 ゆい子

2-6 研修者の受入れ

食品加工技術等の知識や技能の習得を目的に、食品関連企業、市町村、団体及び大学等の技術者を、随時、研修者として受け入れています。

- | | | |
|---|------|----------------------------|
| 1 | 研修内容 | 食品加工に関する技術の習得 |
| 2 | 申込み | 随時（研修開始希望日の7日前までに申込書を提出） |
| 3 | 研修期間 | 原則として1年以内 |
| 4 | 費用 | 無料（ただし、研修に要する試料、消耗品等は企業負担） |

【平成30年度実績】

研修項目	研修期間	延べ日数	研修者数
蒸留試験	30.4.1～30.6.30	20	1
生クリーム品質評価に関する食品成分・物性等の分析方法の取得	30.10.15～31.1.31	60	2
合計		80	3

2-7 試験、測定及び検査機器並びに加工機械の開放

食品関連企業等の研究開発を支援するため、試験・測定及び検査機器や加工機械などの設備を有料で開放しています。

区分	主な開放機器	利用件数		
		H28	H29	H30
試験・測定及び検査機器	クリープメーター、自動アミノ酸分析装置、透過型電子顕微鏡、走査型電子顕微鏡、X線回折装置、赤外分光分析計、高速冷却遠心機、測色色差計 他	49	44	70
加工機械	低温除湿乾燥機、レトルト殺菌機、エクストルーダー、噴霧乾燥機、アイスクリーマー、噴霧乾燥機、圧搾機、超遠心粉碎機 他	54	45	40
北海道地域イノベーション創出協働体形成事業に係る機器	真空凍結乾燥機、押出造粒機、高速液体クロマトグラフ、ガスクロマトグラフ、低温恒温恒湿装置、におい分析装置、味認識システム他	58	41	21
北海道産学官共同研究拠点整備事業に係る機器	遠心式薄膜真空蒸発装置、粒度径分布測定装置、衝撃式粉碎機サンプルミル、転動流動造粒コーティング装置、打錠機、巻き締め機、高圧乳化装置、過熱水蒸気表面殺菌処理装置、ガスクロマトグラフ質量分析計 他	32	6	29
計		193	136	160

【申込み】 随時、電話・Eメールで受付

【利用金額】 820円以上～13,640円以下／時間

1時間を超えるときはその超える時間1時間につき3,950円以下

2-8 依頼試験・分析

食品関連企業等からの依頼により、試験・分析を有料で行っています。

区分	主な試験・分析	手数料	利用件数		
			H28	H29	H30
依頼試験	一般生菌数・大腸菌群・耐熱性菌数・乳酸菌数・大腸菌・粘度測定・水分活性測定・屈折率測定 等	2,560円以上～ 16,470円以下/件	22	38	14
依頼分析	灰分分析・水分分析・たんぱく質分析・脂質分析・食塩分析・アルコール分析・脂肪酸組成分析・アミノ酸組成分析・無機質分析・X線微小部分分析 等	4,310円以上～ 60,890円以下/件	0	6	1
計			22	44	15

2-9 他機関との共催等によるセミナー・講習会等

関係機関や金融機関などとの共催等により、各種セミナー・講習会を開催しています。

【平成30年度実績】

開催日	名称	主催者	講演者等	開催地	参加者数
6月28日	食の商品力強化&生産管理 セミナー in 中標津	当センター、北 海道根室振興局	当センター : 錦織孝史 当センター : 川上 誠 伊東フードサポ : 伊東章一 ート	中標津 町	31
7月3日	食品企画開発セミナー&移 動工業試験場 in 釧路	当センター、工 業試験場、釧路 水産試験場、北 海道釧路総合振 興局 【後援】 釧路市	当センター : 内山智幸 工業試験場 : 高橋 浩 当センター : 錦織孝史 釧路水産試験場 : 蛭谷幸司 工業試験場 : 若杉郷臣 酪農学園大学 : 阿部 茂	釧路市	24
7月27日	移動食品加工研究センター in 浦河	当センター 【後援】 北海道日高振興 局、浦河商工会 議所、日高信用 金庫	当センター : 錦織孝史 株式会社北海道 : 青木義雄 百科 当センター : 佐々木茂文 当センター : 錦織孝史 北海道知財総合 : 金木裕一 支援窓口 北海道日高振興 : 鎌田康代 局	浦河町	28
8月8日	食品開発&食の安全・安心 セミナー in 岩内	当センター 【後援】 北海道後志総合 振興局、岩内町	当センター : 錦織孝史 酪農学園大学 : 阿部 茂 当センター : 川上 誠 当センター : 吉川修司	岩内町	20
9月27日	移動食品加工研究センター in 北見	当センター、公 益財団法人オホ ーツク地域振興 機構 【後援】 北海道オホーツ ク総合振興局、 北見市、北見商 会議所	当センター : 錦織孝史 株式会社北海道 : 青木義雄 百科 当センター : 川上 誠 公益財団法人オ ホーツク地域振 興機構 独立行政法人工 業所有権情報・ 研修館(INPIT)知 財活用センター	北見市	26

2-10 その他

(1) 技術審査

国、道及び関係団体等からの依頼を受けて、製品の品質や新技術の内容について、審査を行っています。平成30年度審査件数 556件（平成29年度：209件）

【平成30年度の主な審査実績】

	審査会・審査委員等の名称	派遣日	依頼者	派遣者
1	「札幌型ものづくり開発推進事業」審査委員	30.6.19 30.6.28	(公財)北海道科学技術総合振興センター	柳原哲司
2	平成30年度ノーステック財団「研究開発助成事業」審査委員会	30.7.20	(公財)北海道科学技術総合振興センター	錦織孝史
3	北海道農商工連携ファンド助成事業計画評価委員会	30.6.4	北海道商工会連合会	柳原哲司
4	北海道加工食品コンクール選考委員	31.1.30	(一社)北海道食品産業協議会	川上 誠

この他、計6団体からの要請を受け、延べ21日間、合計556件の技術審査を実施しました。

(2) 講習会などへの講師、アドバイザー等の派遣

食品関連団体等からの依頼を受けて、研究職員等を講師、審査員等として派遣しています。
(44件)

【平成30年度の主な講師等の派遣実績】

	講習会等の名称	派遣日	派遣地	依頼者	派遣者
1	函館地域産業振興財団研究成果発表会	30.5.17	函館市	(公財)函館地域産業振興財団	錦織孝史
2	HoPE例会	30.6.13	札幌市	(一社)北海道中小企業家同友会産学官連携研究会	富永一哉
3	北海道味噌醤油技術セミナー	30.7.20	江別市	北海道味噌醤油工業組合	中川良二
4	第57回冷凍食品研究会	30.7.24	札幌市	(一社)北海道冷凍食品協会	中野敦博
5	夏季酒造講習会	30.8.9	札幌市	北海道酒造組合	富永一哉
6	北海道食文化研究会第8回セミナー	30.8.28	札幌市	北海道食文化研究会	吉川修司
7	第48回ビジネススプリングセミナー	30.11.14	札幌市	中小企業基盤整備機構北海道支部	河野慎一
9	平成30年度産業技術連携推進会議北海道地域分会合同分科会	30.12.12	札幌市	(国研)産業技術総合研究所北海道センター	川上 誠
10	国産ナチュラルチーズ製造技術研修会	31.2.27	帯広市	中央酪農会議	八十川大輔
11	オホーツク食品開発研究フェア2019	30.3.5	北見市	オホーツク圏地域食品加工技術センター	佐々木茂文
12	平成30年度とち財団 成果発表会	31.3.14	帯広市	十勝圏地域食品加工技術センタ	渡邊 治

【平成30年度の主なアドバイザー・審査員等の派遣実績】

	審査会等の名称	派遣日	派遣地	依頼者	派遣者
1	平成30年度ビール研究会	30. 4. 17	札幌市	札幌国税局	富永一哉
2	旭川酒造研究同志会審査会	30. 9. 20	旭川市	旭川酒造研究同志会	富永一哉
3	平成30年度全国市販酒類調査	30.11. 2	札幌市	札幌国税局	富永一哉
4	平成31年度果実酒研究会	31. 1. 22	札幌市	札幌国税局	富永一哉
5	登別ブランド推奨審査会	31. 1. 26	登別市	登別ブランド推進協議会	富永一哉
6	平成30年度新酒鑑評会	31. 3. 20	札幌市	札幌国税局	富永一哉

(3) 視察・見学

視察・見学を随時、受け付けており、平成30年度は、23団体、349人が訪れ、当センターの業務や研究内容の説明、施設の見学、懇談・意見交換等を行っています。

【平成30年度実績】

区分	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
件数	1	1	4	5	1	1	2	4	1	2	1	0	23
人数	10	15	73	71	7	21	40	46	24	34	8	0	349

(4) インキュベーションスペースの貸与

新製品の開発や新たに事業展開に取り組む企業・個人等に対し、「インキュベーションスペース」を貸与し、センター内の機器・設備を活用し、研究開発に必要な技術支援を行っています。

施設の概要	利用条件
研究室1室（面積：17.10㎡）を6者で共同使用 使用可能設備：事務用机及び椅子1セット、 更衣ロッカー、パソコン1台	使用時間：原則、平日の勤務時間内(8:45～17:30) 使用料：月額 4,000円程度 （概算：電気料金等の共益費の実績による変動有り） 使用期間：原則1年以内（最大3年まで延長可能）

【平成30年度実績】 3社

(5) 連携

効果的な研究開発や技術支援を行うため国内外の大学や関係機関との連携に努めています。

- ・ 酪農学園大学、江別市との連携協定（H21. 3. 10締結）
- ・ 北海道情報大学、江別市との連携協定（H22. 2. 16締結）
- ・ 北海道食品産業協議会との連携協定（H28. 4. 1締結）

3 技術情報の提供

3-1 研究成果発表会の開催

平成30年4月25日、札幌市内で開催し、平成29年度の研究成果について口頭発表（9テーマ）、ポスター発表（7テーマ）、パネル展示、技術相談等を行いました。

- 1 参加者 398 名
- 2 技術相談 13 件

3-2 展示会等への出展

試験研究と技術開発の成果の普及啓発を図るため各種展示会等に出展しました。

展示会等の名称	主催者	開催地	開催年月日
カルチャーナイト	北海道、北海道教育委員会、札幌市、札幌市教育委員会	札幌市	H30.7.21
2018サイエンスパーク	北海道、道総研	札幌市	H30.7.27
2018中央農試公開デー	道総研中央農業試験場	長沼町	H30.8.2
Matching HUB Sapporo 2018	国立大学法人小樽商科大学	札幌市	H30.9.20
知活ゼミナール	札幌市立大学、道総研	札幌市	H30.10.13
平成30年度（第57回）農林水産祭「実りのフェスティバル」	農林水産省、公益財団法人 日本農林漁業振興会	東京都	H30.11.2～3
第32回北海道技術・ビジネス交流会	北海道技術・ビジネス交流会実行委員会	札幌市	H30.11.8～9
2018アグリビジネス創出フェア in Hokkaido	NP0法人グリーンテクノバンク	札幌市	H30.11.16～17
2018年度SCU研究交流会	SCU産学官金研究交流会実行委員会	札幌市	H30.11.28
コラボ商材ショーケース	北海道食品産業協議会	札幌市	H31.1.30

3-3 事業報告・事業計画書の発行

平成29年度事業報告・平成30年度事業計画を作成し、当センターの研究成果の普及などに努めました。

3-4 研究報告書の発行

北海道立総合研究機構 食品加工研究センター 研究報告（第13号 平成30年11月発行）を作成し、関係研究機関等に提供して、研究成果の普及を図りました。

3-5 成果事例集の発行

北海道立総合研究機構が発足した平成22年度からこれまでの研究成果や技術支援により技術課題の解決につながった事例を集めた成果事例集を作成し、食品加工研究センターの活動の周知に努めました。

3-6 メールマガジンの配信

研究成果等を中心とした技術情報のほか、トピックスやイベント案内などを収録したメールマガジン「めるまが食加研」（第160号～第174号）を事前登録している関係企業や関係団体に定期的に配信しました。

3-7 Facebookによる情報発信

研究成果及び研究成果を活用している商品のPR、各種イベント案内、イベント出展報告等の情報発信を、これまでのホームページ閲覧者やメルマガ配信者に加えて、食に興味のある一般道民をターゲットとして行い、食加研の活動を広く道内に広報しました。

3-8 図書・資料室の開放

国内外の食品工業関係専門誌、大学・国公設試験研究機関から提供を受けた図書、報告書等を開放しています。

ただし、図書の貸し出しは、行っていません。

<図書・資料室利用時間>

月曜日～金曜日 9時～17時（祝祭日、年末年始は休館）

4 特許権・学会発表等

4-1 出願済「特許」

研究開発により特許取得が可能な成果については、特許の出願を行い、特許権を得ています。

【主な特許出願・登録状況】

(平成31年3月末現在)

発 明 の 名 称	出願年月日 出願番号	登録年月日 特許番号	実 施 許諾数
新規な乳酸菌とそれを用いて得られている発酵豆乳およびその製造方法	16. 2. 10 特願2004-68091	19. 3. 9 特許第3925502号	15件
醸造酢およびその製造方法	18. 12. 18 特願2006-339289	20. 4. 4 特許第4104080号	1件
動物用生菌剤、飼料組成物、及びこれらの使用方法	18. 8. 25 特願2006-229648	24. 5. 25 特許第4997500号	1件
免役賦活作用及び／又はアレルギー抑制作用を有し、且つ胃液耐性を有する新規乳酸菌	18. 8. 30 特願2006-234011	24. 9. 14 特許第5082048号	1件
低温および低pHで働く新規マロラクティック発酵乳酸菌とこれを用いた飲食品およびその製造方法	20. 3. 28 特願2008-113157	24. 12. 28 特許第5162775号	1件
発酵乳ペーストおよびその製造方法	19. 4. 6 特願2007-100722	25. 9. 6 特許第5354560号	1件
ラクトバチルス・プランタラムを含有する動物用飼料組成物、該組成物を含有する動物用配合飼料及び前記ラクトバチルス・プランタラムを動物腸管内で維持又は増殖させる方法	20. 7. 30 特願2008-195657	26. 03. 20 特許第5499231号	1件
製麴基材及びその製造方法、並びにそれをもちいた発酵調味料の製造方法	22. 9. 29 特願2010-218730	26. 10. 03 特許第5621083号	1件
コンブの原産国判別方法並びにプライマー及びプライマーを含むキット（(公財) 函館地域産業振興財団と共願）	26. 2. 28 特願2014-038204	30. 4. 20 特許第6323829号	1件
発酵種及びこれを用いたベーカリー食品の製造方法	29. 3. 21 特願2017-54021	—	1件
味付米菓の製造方法	29. 9. 27 特願2017-185621	—	2件

4-2 学会誌等への発表・寄稿

学会誌等へ発表して、研究開発で得られた成果の普及を図っています。

【平成30年度の実績】

表 題	著 者	投 稿 誌 名
公設試験研究機関におけるSNSの活用事例：道総研食品加工研究センターにおけるFacebook導入事例	澤田 真由美、川本 思心	CoSTEP研修科 年次報告書 (6) 1-9 (2018)
乳酸菌HOKKAIDO株を用いた機能性を有する食品等の開発と技術普及（総説）	中川良二	日本食品科学工学会誌 65 (6) 283-289 (2018)

表 題	著 者	投 稿 誌 名
The hypoglycemic effect and sensory properties of bread prepared using combinations of Japanese whole rye, whole-wheat and wheat flours	Nishio, Y., Tsunemi, N., Tanimoto-Yoshikawa, E., Tanaka, A. , Nakagawa, Y., Iwasaki, T., Kaneda, I., Ishioroshi, M., Mafune, N. Funatsu, Y.	International Food Research Journal 25(5) 2177-2184 (October 2018)
多変量解析によるホタテガイ <i>Mizuhopecten yessoensis</i> 冷凍貝柱の臭気に寄与する臭気成分の推定	古田智絵、吉川修司、成田正直 武田忠明、五十嵐俊成	日本水産学会誌 84(5)843-849 (2018)
Antioxidant activity of proteins extracted from red alga dulse harvested in Japan	Naoto Sato, Tomoe Furuta , Tomoyuki Takeda, Yoshikatsu Miyabe, Kazuhiro Ura, Yasuaki Takagi, Hajime Yasui, Yuya Kumagai, Hideki Kishimura	Journal of Food Biochemistry 43(2) e12709(2019)
昆布のうま味を活用しただしパック製品化技術の開発	小西靖之、木戸口恵都子、熊林義晃、 山木一史、渡邊 治	北海道立工業技術センター研究報告 15 10-15(2018)

(注) 太字は当センター職員

4-3 学会・セミナー等における発表

各地で開催される学会等に参加して、研究開発で得られた成果の普及を図っています。

【平成30年度の実績】

発表題目	発表者	発表日	学会名
小豆粉で新しい美味しさ発見	渡邊 治	2018/7/20	カルチャーナイト 2018
道総研における加熱加工技術の開発～農水産物の付加価値向上に向けて～	中野 敦博	2018/7/24	第58回冷凍食品技術研究会（主催：一般社団法人 北海道冷凍食品協会）
チルド農産食品の保存性向上における芽胞菌の制御	小林 哲也	2018/8/3	サイエンスフォーラム「低温微生物集中講座」
北海道内の乳製品製造場における乳酸菌フェージについて	濱岡直裕	2018/8/31	第7回フェージ研究会
低温細菌芽胞の発育および加熱殺菌における有機酸類の添加効果	小林 哲也、山木一史、太田智樹、川上 誠	2018/11/10	日本缶詰びん詰レトルト食品協会 第69回技術大会
においと骨・・・魚離れの原因を解決！～魚をもっと食べてもらう提案～	吉川 修司	2018/12/12	第13回酪農学園大学公開講座 北海道における食品加工をめぐる動き
微生物利用によるパンの風味向上に関する技術開発	中川良二	2019/2/21	JST新技術説明会ライフサイエンス

発表題目	発表者	発表日	学会名
においを低減した一夜干し製造技術の開発	佐々木茂文	2019/3/5	オホーツク食品開発研究フェア2019
北海道産小豆粉の製造技術の開発と利用	渡邊治	2019/3/14	平成30年度とち財団成果発表会
容器包装詰食品の保存性と芽胞制御	小林哲也	2019/3/26	北海道缶詰協会研究会
ホタテガイの韓国向け活貝輸送条件の検討	武田忠明、菅原 玲、成田正直、 古田智絵 、 吉川修司 、 佐々木茂文	2019/ 3/26-30	平成31年日本水産学会春季大会

(注) 太字は当センター職員

Ⅱ 平成31年度事業計画

1 予算及び事業概要

(単位：千円)

予 算 名	30年度当初予算	31年度当初予算	事 業 概 要
試験研究費	42,679(39,274)	59,029(47,317)	
戦略研究費	4,600(4,600)	3,000(3,000)	道の重要な施策等に関わる分野横断型の研究課題を、企業、大学、国の研究機関等や道総研内の緊密な連携のもとに実施する。
重点研究費	11,224(11,224)	16,554(16,554)	道の政策課題などに対応した、事業化・実用化に結びつく研究課題を実施する。
経常研究費	19,470(19,470)	22,783(22,783)	食品加工に関する総合的な試験研究を実施する。
職員研究奨励事業費	0(0)	1,000(1,000)	将来的に職員及び法人の研究開発能力の向上につながる研究や、今後、課題に結びつくシーズ研究、研究成果の技術支援に関する試験研究を実施する。
道受託研究費	0(0)	0(0)	北海道からの委託を受けて試験研究を実施する。
受託研究費	0(0)	0(0)	国や独立行政法人、企業等からの委託を受けて試験研究を実施する。
一般共同研究費	400(0)	2,500(0)	共同研究実施規程に基づき企業等と共同研究を実施する。
公募型研究費	2,400(0)	8,600(0)	国や独立行政法人等が公募する研究事業に応募し、採択された試験研究を実施する。
依頼試験費	605(0)	612(0)	企業等の新製品開発や新技術の導入を支援するため、依頼を受けて試験や分析を行うとともに、設備、機器等を開放する。
試験研究用備品費	0(0)	0(0)	試験研究及び技術指導等に必要な備品の整備を図る。
技術普及指導費	3,980(3,980)	3,980(3,980)	企業等の技術力の向上や製品の高付加価値化等を図るため、技術講習会や移動食加研を開催するとともに、研究成果や食品加工等に関する情報等を広く提供する。
一般管理費	49,782(49,678)	49,147(49,043)	センターを維持管理するための経費
合 計	92,461(88,952)	108,176(96,360)	

※ () 内は運営費交付金

2 研究開発

2-1 研究課題一覧

(1) 食品開発部 (17課題)

No.	研究課題名	予算	年度	区分	ページ
1	業務用魚醤油の低コスト製造技術の開発	経常研究	29-31	継続	31
2	道東産マイワシ・サバ類の消費拡大を目指した高度加工技術の開発	経常研究	29-32	継続	31
3	さけます養殖のための発酵植物性原料を用いた低魚粉飼料の開発に関する研究	経常研究	29-31	継続	31
4	子実とうもろこし胚芽の食素材化技術開発ならびに機能性評価による高付加価値化	経常研究	30-32	継続	32
5	道産内水面養殖ニジマスの刺身商材としての品質・食味特性の解明と評価技術の開発	経常研究	30-32	継続	32
6	食の簡便化志向に対応した道産野菜の半調理品製造技術の開発	経常研究	30-32	継続	32
7	道産赤身型牛肉を用いた食肉製品製造の特性および訴求点の解明	経常研究	30-32	継続	32
8	北海道発ヨーグルト用乳酸菌の効率的な評価選抜スキームの構築とその検証	経常研究	30-31	継続	33
9	身欠きニシンの品質向上技術の開発	経常研究	31-33	新規	33
10	道産ブリの加工利用を促進させる高次加工品製造技術の開発	重点研究	30-32	継続	34
11	日本海産ホタテガイの韓国向け活貝輸送技術の開発	重点研究	30-32	継続	35
12	道産りんごを活用したシードル製造技術の確立と商品化に向けた実証	重点研究	30-32	継続	35
13	道産地鶏の販売拡大を目指した北海道地鶏Ⅲの生産性向上と商品価値の明確化	重点研究	31-33	新規	35
14	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	外部資金研究	29-31	継続	36
15	加工用トマトの機械化栽培技術体系における品質評価と加工用一次素材試作	外部資金研究	29-31	継続	36
16	素材・加工・流通技術の融合による新たな食の市場創成	戦略研究	27-31	継続	37
17	乳化技術によるカロテノイドの品質安定化に関する研究	奨励研究	31	新規	37

(2) 応用技術部 (8課題)

No.	研究課題名	予算	年度	区分	ページ
1	道東産マイワシ・サバ類の消費拡大を目指した高度加工技術の開発	経常研究	29-32	継続	31
2	非加熱食品の製造工程におけるバイオフィilm除去に向けた洗浄方法の最適化	経常研究	30-31	継続	33
3	チルド食品のロングライフ化に向けた偏性嫌気性芽胞形成菌の加熱殺菌条件の確立	経常研究	30-31	継続	33
4	りんご搾汁残渣を利用した食品素材の開発	経常研究	31-32	新規	34
5	玄そば中の微生物の特性に基づく細菌数低減化技術の開発	経常研究	31-32	新規	34
6	道産りんごを活用したシードル製造技術の確立と商品化に向けた実証	重点研究	30-32	継続	35
7	ロングライフチルド食品の加熱殺菌条件に関する研究	外部資金研究	30-32	継続	36
8	素材・加工・流通技術の融合による新たな食の市場創成	戦略研究	27-31	継続	37

2-2 経常研究

試験研究課題名	業務用魚醤油の低コスト製造技術の開発		
担 当 部	食品開発部	研 究 期 間	平成29～31年度
担 当 研 究 員	吉川修司・古田智絵		
研究概要	<p>魚醤油は、主に業務用途（外食産業や加工食品向け調味原料）として年間1万トンの需要があり、大部分が海外から輸入されている。北海道では魚皮や内臓などを有効利用し、年間約600トン製造されている。道産魚醤油は、魚臭さが少ないなどの長所はあるが、業務用として求められる要素である低塩分、薄い色調、低価格を満たしておらず、業務用魚醤油として輸入品との競争力は低い。そのため、道内の魚醤油製造団体や企業は、輸入品よりも高品質で、価格競争力のある業務用魚醤油の開発を求めている。本研究では、従来よりも低塩分で色調が薄いなど品質に優れ、輸入品に対抗可能な業務用魚醤油を低コストで安定して製造する技術を開発する。</p>		

試験研究課題名	道東産マイワシ・サバ類の消費拡大を目指した高度加工技術の開発		
担 当 部	食品開発部・応用技術部	研 究 期 間	平成29～32年度
担 当 研 究 員	古田智絵・吉川修司・河野慎一・佐藤理奈		
研究概要	<p>近年、道東海域においてマイワシ・サバ類の漁獲量は増大傾向にあり、これらは主にミールに加工されている。一方、2016年5月からロシア200海里内のサケ・マス流し網漁の小型船代替漁業は、食用向けの生産を目指すイワシ・サバ漁となり、付加価値の高い食用向けの消費を拡大する取組が必要である。本課題では道東産マイワシ・サバ類を食用として消費拡大するため、漁獲後の鮮度管理や冷凍技術確立し、品質を保証した付加価値の高い生食用冷凍商材を開発する。また、高齢者の栄養改善や消費者の魚離れの解消など消費者ニーズに応える食べやすい加工品を開発する。</p>		

試験研究課題名	さけます養殖のための発酵植物性原料を用いた低魚粉飼料の開発に関する研究		
担 当 部	食品開発部	研 究 期 間	平成29～31年度
担 当 研 究 員	中川良二		
研究概要	<p>近年、養魚用飼料の主原料となる魚粉の価格が高騰し、養殖業者の経営を圧迫している。これは、魚粉の原料となる魚類の漁獲量減少や諸外国の魚粉消費量の増加が要因である。そのため、魚粉に代わるタンパク質源を原料とした低魚粉飼料の開発が求められている。大豆油粕などの植物性原料は安価で高タンパク質であることから、飼料原料への利用が期待される。しかし、このうち大豆油粕には魚類に対して栄養素の代謝や機能を阻害する抗栄養因子（フィチン酸など）が含まれており、配合率を高めることによって魚の成長低下などを生じる。この抗栄養因子を発酵処理により低減し、品質改良が可能となれば、植物性原料の配合率を高めた低魚粉飼料が開発できる。本研究では大豆油粕等の植物性原料を発酵処理し、抗栄養因子を低減させることで、植物性原料の配合比率を高めた低魚粉飼料を作製し、その有効性を確認する。</p>		

試験研究課題名	子実とうもろこし胚芽の食素材化技術開発ならびに機能性評価による高付加価値化		
担 当 部	食品開発部	研 究 期 間	平成30～32年度
担 当 研 究 員	中野敦博・山田加一朗・中川良二		
研究概要	道産コーングリッツの供給は、平成28年11月から事業化されているが、製造工程で約15%排出される胚芽の有効活用が求められている。現状では製造副産物として安価に扱われている胚芽について、高付加価値化に向けて食素材の開発と生体調節機能の評価に関する研究が必要である。本課題では、子実とうもろこし胚芽を食素材として活用するために必要な分離精選・加工技術を開発するとともに、とうもろこし胚芽の生体調節機能に係るエビデンスを取得する。		

試験研究課題名	道産内水面養殖ニジマスの刺身商材としての品質・食味特性の解明と評価技術の開発		
担 当 部	食品開発部	研 究 期 間	平成30～32年度
担 当 研 究 員	古田智絵・吉川修司		
共同研究機関	網走水産試験場、(協力機関：(株) 吉原水生)		
研究概要	近年、国産養殖ニジマスの需要は、外食産業における輸入養殖ニジマス（トラウトサーモン）の大量消費に牽引され増加している。道産内水面養殖ニジマスの需要拡大を図るため、道内企業から刺身商材化に関する技術開発が求められている。道産内水面養殖ニジマスでは、3倍体ニジマスの養殖技術の導入が進められているが、刺身商材としての味や肉質など食味特性の評価と安定供給に関する知見がない。本研究では、道産内水面養殖ニジマスの品質・食味特性を明らかにし、刺身商材の品質評価技術および安定供給技術を開発する。		

試験研究課題名	食の簡便化志向に対応した道産野菜の半調理品製造技術の開発		
担 当 部	食品開発部	研 究 期 間	平成30～32年度
担 当 研 究 員	山田加一朗・中野 敦博		
研究概要	近年、食の簡便化志向が高まり、野菜の半調理品の消費が伸びている。現状の野菜半調理品は、多くが真空包装形態であるが、食材の食感について改善の余地がある。一方、含気包装形態は食材が潰れないことから、食感を維持して製造することが期待できる。しかし、気相があるため加熱殺菌工程時に食材への熱伝達速度が遅く、結果、過加熱の処理となり、風味と色の劣化が課題である。そのため、食材の特性に合わせて品質と保存性を兼ね備えた製造条件の設定が必要である。 そこで本研究は、道産野菜（馬鈴しょ、にんじん、さつまいも）を用いて、含気包装形態の半調理品製造における各製造工程が品質に与える影響を解析し、品質と保存性を兼ね備えた冷蔵流通の家庭用半調理品製造技術を開発する。		

試験研究課題名	道産赤身型牛肉を用いた食肉製品製造の特性および訴求点の解明		
担 当 部	食品開発部	研 究 期 間	平成30～32年度
担 当 研 究 員	能登裕子・小泉次郎		
研究概要	道産牛肉の主要な用途はテーブルミートであり、加工品（食肉製品）への利用は少ない。牛肉を原料とした食肉製品には、ビーフジャーキー、コンビーフのほか、海外では生ハム様のブレザオラなどがあり、近年、国産牛肉を原料とした製品開発が広がりつつある。本研究では、牛精肉の約25%を占め、多様な赤身型精肉が得られる「もも」部分肉に着目し、精肉部位を構成する筋肉の理化学特性を解明する。さらに、各精肉部位を原料とした食肉製品の試作により、部位ごとの特徴を明らかとし、道産牛肉の用途拡大に向けた可能性を探る。		

試験研究課題名	北海道発ヨーグルト用乳酸菌の効率的な評価選抜スキームの構築とその検証		
担 当 部	食品開発部	研 究 期 間	平成30～31年度
担 当 研 究 員	濱岡直裕・中川良二		
研究概要	<p>近年の健康志向から消費者の発酵食品に対する関心は高く、中でも手軽に乳酸菌を摂取できるヨーグルト製品の消費が増加している。特に独自の乳酸菌や生乳にこだわった製品の売上が高く、メーカー間では特徴ある差別性の高い製品の開発競争が激化している。しかし、新たな乳酸菌株の分離後に凝乳特性を直接評価する従来の方法では、供試点数に限界があり、短期間に能力の高い乳酸菌を選抜取得することは困難であることから、効率的な新しい評価・選抜手法の開発が必要である。そこで、乳酸菌のプロテアーゼ活性を指標とした、ヨーグルト適性の高い乳酸菌の評価・選抜スキームを構築し、実用性のある乳酸菌の分離を試みることで、本スキームの実用性を検証する。</p>		

試験研究課題名	身欠きニシンの品質向上技術の開発 <新規>		
担 当 部	食品開発部	研 究 期 間	平成31～33年度
担 当 研 究 員	中川良二		
研究概要	<p>一般に水産乾物は加熱殺菌工程がないため、腐敗していないにもかかわらず細菌数が多い傾向にある。一方、身欠きニシンにおける細菌の作用として、<i>Staphylococcus</i>属細菌の風味形成への関与が示唆されている。そこで、本研究では江戸時代からの伝統的な水産加工品である身欠きニシンについて、製造工程における生菌数を把握するとともに、有用細菌の添加によるモデル試験を通じて、製造工程における菌叢と品質の関係を明らかにする。</p>		

試験研究課題名	非加熱食品の製造工程におけるバイオフィーム除去に向けた洗浄方法の最適化		
担 当 部	応用技術部	研 究 期 間	平成30～31年度
担 当 研 究 員	三上加奈子・河野慎一		
研究概要	<p>非加熱食品の微生物制御には、殺菌方法の最適化と合わせて製造工程における二次汚染の低減が必要不可欠である。食品との接触面に形成したバイオフィームは、洗浄殺菌に抵抗性を有し、二次汚染の発生原因となることから、二次汚染の低減には、バイオフィーム形成菌とその付着挙動を把握し、効果的なバイオフィーム除去方法を明らかにする必要がある。本課題では、カット野菜や浅漬けなど非加熱食品の製造工程において問題となるバイオフィーム形成菌とその付着挙動に関する知見を得るとともに従来法よりもバイオフィーム除去効果の高い洗浄方法を明らかにすることを目的とする。</p>		

試験研究課題名	チルド食品のロングライフ化に向けた偏性嫌気性芽胞形成菌の加熱殺菌条件の確立		
担 当 部	応用技術部	研 究 期 間	平成30～31年度
担 当 研 究 員	小林哲也・山木一史		
研究概要	<p>袋物チルド惣菜は、惣菜の中でも最も伸びが大きい市場であり、多くの企業が本市場への参入を検討している。袋物チルド惣菜は、内部環境が嫌気状態となるため、偏性嫌気性芽胞形成菌の制御が重要となる。しかし、10℃以下でも発育できる偏性嫌気性芽胞形成菌の性状に関する知見は少ないため、加熱殺菌条件が確立されておらず、加熱殺菌不足による変敗事例も確認されている。本課題では、10℃以下でも発育できる偏性嫌気性芽胞形成菌の性状に関する知見を得るとともに、加熱殺菌条件を確立することを目的とする。</p>		

試験研究課題名	りんご搾汁残渣を利用した食品素材の開発 <新規>		
担 当 部	応用技術部	研 究 期 間	平成31～32年度
担 当 研 究 員	佐藤理奈		
共同研究機関	中央農業試験場（協力機関：JAよいち、深川振興公社）		
研究概要	<p>りんご果汁の製造時に原料の約30%が搾汁残渣として排出されるが、搾汁残渣は無償または有償で廃棄処分されており、様々な利用方法が開発されているにもかかわらず、製造コストなどの問題から技術普及は進んでいない。一方、搾汁残渣にはりんご特有の風味が残存しており、残渣を酵素分解することでりんご風味のシロップ様食品が製造できる可能性があるが、検討事例は少ない。また、シロップ様食素材製造は、既存の果汁製造設備を活用できるため低コスト製造が可能であり、残渣を冷凍保存することで果汁製造との作業分散も可能なことから、企業での導入が容易と考えられる。</p> <p>そこで、本研究では、りんご搾汁残渣を高付加価値の食品素材として活用するために、シロップ様食素材の製造方法を開発し、品種別の味や香りの特性を明らかにするとともに加工食品への活用方法を示す。</p>		

試験研究課題名	玄そば中の微生物の特性に基づく細菌数低減化技術の開発 <新規>		
担 当 部	応用技術部	研 究 期 間	平成31～32年度
担 当 研 究 員	山木一史・小林哲也		
研究概要	<p>玄そばは、主に剥皮後そば粉に製粉され麺や菓子などに加工されるが、他の穀物と比べて細菌数が多く、加工品の細菌数も多くなる傾向にある。これまでそば粉の細菌数低減化は、全国で取り組まれているが、加熱処理による殺菌技術の検討が中心であり、細菌数は大きく減少するものの香りや成分といった品質が犠牲となっている。そのため、道内製粉企業からは、品質を保持したまま細菌数の低減が可能な技術の開発が要望されている。本研究では、非加熱処理による品質を保持したまま細菌数の少ないそば粉の安全供給に向けて、原料である玄そばに存在する微生物の菌叢および特性を解析し、その特性に基づく細菌数低減化技術の開発を目指す。</p>		

2-3 重点研究

試験研究課題名	道産ブリの加工利用を促進させる高次加工品製造技術の開発		
担 当 部	食品開発部	研 究 期 間	平成30～32年度
担 当 研 究 員	吉川修司・古田智絵		
共同研究機関	網走水産試験場、(協力機関：えりも食品(株)、(株)のりとも朝倉商店、(株)マルデン)		
研究概要	<p>近年、本道ではサケなど主要水産物の漁獲量が減少する一方、ブリ漁獲量は1万トン(H28)を超えている。道内業者の製造設備および技術は、主要水産物の加工に特化したものが多く、ブリなどの新たな魚種に対応できていない。また、道産ブリは、脂が少ない小型魚が多いなどの品質上の特徴があり、それを活かした新たな加工技術の開発が喫緊の課題である。本研究では、道産ブリの利用・消費拡大を目指し、魚種変化への対応を強く求められている道内水産加工業界に向け、認知・利用度が低いブリを原料とした複数の高次加工品を製造する技術を提供する。道産ブリ加工品の製造技術マニュアルを策定することで、道産ブリの付加価値向上と利用促進を図る。</p>		

試験研究課題名	日本海産ホタテガイの韓国向け活貝輸送技術の開発		
担 当 部	食品開発部	研究 期 間	平成30～32年度
担 当 研 究 員	古田智絵・吉川修司		
共 同 研 究 機 関	中央水産試験場、(協力機関：小樽市漁協、岩内町、北海道水産林務部水産経営課)		
研究概要	<p>近年、日本海海域からの韓国向けの活貝輸出が急増しており、生産者の重要な収入源となっている。韓国ではホタテガイが活きた状態であることが重要視される。しかし、夏季には輸送の過程でホタテガイの活力が低下し、韓国到着時に生存率の著しい低下や可食部位の不快感の発生が問題となっている。本研究では、北海道の日本海地域から韓国へ高品質な活貝を安定的に輸出するため、漁獲後のホタテガイの活力維持に必要な取り扱い方法及び輸送中の蓄養環境条件を定め、ホタテガイの活貝輸送技術を開発する。</p>		

試験研究課題名	道産りんごを活用したシードル製造技術の確立と商品化に向けた実証		
担 当 部	食品開発部・応用技術部	研究 期 間	平成30～32年度
担 当 研 究 員	橋渡 携・佐藤 理奈		
共 同 研 究 機 関	中央農業試験場、(協力機関：三笠地区における「農」と「食」の連携推進協議会、(一社)北海道食産業総合総合振興機構、道産ワイン懇談会)		
研究概要	<p>りんごの生産と消費は減少傾向にあり、国や北海道では需要拡大のための加工品開発を推進している。一方で大手企業のシードル生産量が伸びており、海外製品の売り込みも活発化するなどシードルブームが始まっている。その中でシードルの製造技術については国内の研究事例が極めて少ない現状にある。本研究では原料りんごや醸造方法がシードル品質に及ぼす影響を明らかにして北海道産りんご100%のシードル製造技術を確立する。道内のシードル製造業者とともに本技術を活用した実規模醸造を行い、実需者および消費者評価を踏まえて商品化を支援する。</p>		

試験研究課題名	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 <新規>		
担 当 部	食品開発部	研究 期 間	平成31～33年度
担 当 研 究 員	能登裕子・小泉次郎		
共 同 研 究 機 関	畜産試験場 (協力機関：十勝・新得フレッシュ地鶏事業協同組合、農政部食の安全推進局)		
研究概要	<p>畜産試験場で作出された肉用地鶏「北海地鶏Ⅱ」の生産量は、年間約5万羽で近年頭打ちにある。これは価格がブロイラーの約5倍であることや商品価値を認知している実需者が限られているためと考えられる。今後、道産地鶏の需要を高めるためには、生産性向上による低コスト化と商品価値の明確化による販売競争力の強化が必要である。畜産試験場では、「北海地鶏Ⅱ」に比べ肉鶏の発育や種鶏の産卵性などが向上した「北海地鶏Ⅲ」を作出し、平成32年度には肉鶏の本格生産が開始される予定である。本研究では、「北海地鶏Ⅲ」に適した飼料設計および給与量を提示するとともに、鶏群の発育のばらつきを抑える飼育管理技術を開発し、生産コストを低減する。また、販売競争力強化のため、北海地鶏Ⅲの肉質特性を活かした利用法や加工品を開発し、飲食店や消費者へのアピールポイントを明確化する。</p>		

2-4 外部資金研究

試験研究課題名	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		
担 当 部	食品開発部	研 究 期 間	平成29～31年度
担 当 研 究 員	八十川大輔		
研究概要	<p>北海道が策定した「北海道酪農・肉用牛生産近代化計画」では、「6次産業化や農工商の連携など、食クラスター活動の推進」や「牛乳・乳製品や畜産物の需要拡大」が推進方策として掲げられているなか、道内のチーズ製造企業からも地域独自性を有する製品や、輸入品との差別化が可能な製品の開発に資する乳酸菌の開発が要望されている。本研究では、消費者に好まれる風味の付与やチーズの熟成を促進する機能を持つ地域由来の乳酸菌を選抜して、地域由来の乳素材を活用した特色ある乳製品の製造技術を開発し、国産ナチュラルチーズの品質向上及び生産コスト低減による競争力強化を図る。</p>		

試験研究課題名	加工用トマトの機械化栽培技術体系における品質評価と加工用一次素材試作		
担 当 部	食品開発部	研 究 期 間	平成29～31年度
担 当 研 究 員	山田加一郎		
研究概要	<p>近年、消費者の健康志向の高まりにより、野菜需要の多様化が進む中、業務・加工用の需要が拡大している。北海道の野菜生産においても、需要の拡大と安定供給の両面から、加工用原料として農業経済性の高い品種を育成し、その栽培法を確立することが求められている。そのような中、北海道の立地条件に合致した実需者要望の高い野菜品目として加工用トマトが注目されており、その機械化栽培技術体系の構築が進められている。</p> <p>そこで本研究は、北海道が実需者ニーズに対応した加工用トマトの生産地となるために、1) 北海道の気象条件における加工用トマトの成分品質の変動実態を解析する。次に、2) 高品質な原料を安定的に供給するため、非破壊分析法による迅速な品質判定方法の適用性を検証する。さらに、3) 機械化収穫で収穫される未熟果など規格外品の加工用素材として可能性を検討し、その試作品を作製する。</p>		

試験研究課題名	ロングライフチルド食品の加熱殺菌条件に関する研究		
担 当 部	応用技術部	研 究 期 間	平成30～32年度
担 当 研 究 員	小林哲也・山木一史		
研究概要	<p>当センターは、これまでに10℃でも発育する様々な菌種の芽胞形成菌を食品製造環境等から分離し、耐熱性等の性状を明らかにしてきた。そこで本研究では、ロングライフチルド食品の製造に際して加熱殺菌の指標となる芽胞形成菌を当センターの保有菌株から見出し、加熱殺菌条件と保存性の関係を明らかにする。</p>		

2-5 戦略研究

試験研究課題名	素材・加工・流通技術の融合による新たな食の市場創成		
担 当 部	食品開発部・応用技術部	研 究 期 間	平成27～31年度
担 当 研 究 員	柳原哲司・中野敦博・山田加一朗・吉川修司・古田智絵・小泉次郎・河野慎一・山木 一史・佐藤理奈		
研 究 概 要	<p>戦略研究では、民間企業および消費者ニーズを反映した食品開発アイデアを起点とし、道総研技術シーズを融合した連携協働体による多角的な商品開発を進め、「技術を軸にした新しい食産業連携モデル」を提示するとともに、新たな食の市場を創成、北海道食産業の振興に寄与することを目的に、次のステージを設け、個別の商品開発プロジェクトを進行・発展させる。</p> <p>(1) 道総研技術シーズと企業連携による「戦略的食品開発ステージ」 協働意欲の高い企業と連携し、ビジネスモデルに基づく製品開発を進め3年以内の商品化を目指す。</p> <p>(2) 素材・加工・流通技術の融合による新たな食産業「事業化実証ステージ」 個別の商品開発をさらに水平・垂直方向に拡大し、フードチェーン全体を包含する連携協働体の中で、素材、加工および流通技術を最適融合し、低コストで付加価値率が高くかつ市場へのインパクトが大きい商品開発を体系化実証する。</p>		

2-6 奨励研究

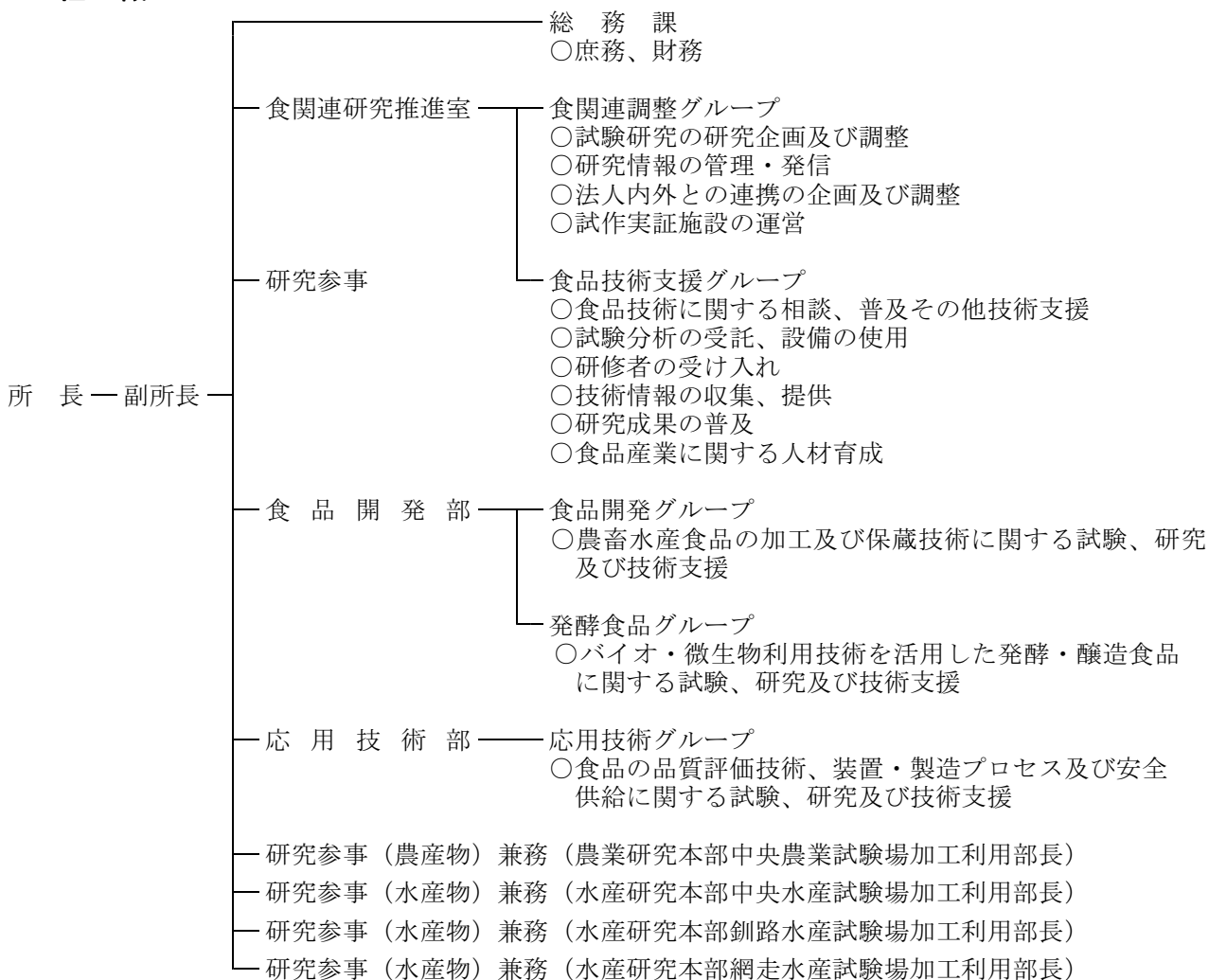
試験研究課題名	乳化技術によるカロテノイドの品質安定化に関する研究<新規>		
担 当 部	食品開発部食品開発グループ	研 究 期 間	平成31年度
担 当 研 究 員	小泉次郎・能登裕子		
研 究 概 要	<p>脂溶性色素成分であるカロテノイドは様々な健康機能が報告されており、機能的食品としての利用が期待されている。しかしながら、カロテノイドは保存中に分解が起こりやすく、この不安定性が機能的食品への利用の大きな障壁となっている。近年、乳化物の粒子の状態が乳化物の酸化安定性に大きく影響することが報告されており、乳化状態を改良することで品質安定性の向上が期待される。</p> <p>そこで、本研究ではカロテノイド乳化物の乳化状態と品質安定性の関係を明らかにし、安定性の高い乳化物の製造技術を開発するための基礎的知見を収集する。</p>		

Ⅲ センター概要

1 沿革

- 大正12年 4月 札幌郡琴似村の「北海道工業試験場」において醸造に関する試験研究業務を開始
- 昭和24年10月 「北海道工業試験場」が北海道に移管され、「北海道立工業試験場」となる
- 平成 4年 2月 「北海道立食品加工研究センター」を開設(工業試験場食品部を移管拡充)
- 22年 4月 地方独立行政法人北海道立総合研究機構に移行
(4部体制：総務部、食品技術支援部、食品開発部、食品バイオ部)
- 23年 4月 組織再編成により、3部、1課体制に移行
(総務課、食品技術支援部、食品開発部、食品バイオ部)
- 25年 4月 組織再編成により、1室、4部、1課体制に移行
(総務課、食関連研究推進室、食品技術支援部、食品開発部、食品バイオ部、食品工学部)
- 27年 3月 試験棟を改修し、試作実証施設を整備(食品衛生法に基づいた営業許可が取得可能)
- 29年 4月 組織再編成により、1室、2部、1課体制に移行
(総務課、食関連研究推進室、食品開発部、応用技術部、研究参事)

2 組織



*職員数 36名 (うち研究職員29名) (平成31年4月1日現在)

3 施設

敷地面積	20,000.24 m ²	
建物延床面積	5,527.21 m ²	
研究棟	4,270.86 m ²	鉄筋コンクリート造3階建)
試験棟	1,114.49 m ²	鉄筋コンクリート造1階建)
その他	141.86 m ²	

4 施設及び主な設備・機器

試作実証施設

食品衛生法に基づいた営業許可が取得可能な加工施設で、二つの試作室を設置。市場調査を目的とした試験販売または無償配布に供する食品の製造が可能。

- ・そうざい・飲料試作室 営業許可取得可能品目：そうざい、冷凍食品、清涼飲料水、水産加工品
- ・菓子・めん類試作室 営業許可取得可能品目：菓子、めん類

試験研究用機器

分光分析	分光光度計 原子吸光分光光度計	クロマト分析	高速液体クロマトグラフ ガスクロマトグラフ質量分析計 自動アミノ酸分析装置
物性試験	クリープメーター	その他	走査型電子顕微鏡 におい識別装置 味認識システム

加工試験用機器

粉 砕	マスコロイダー 試料粉碎機	乾燥・濃縮	遠心式薄膜真空蒸発装置 真空凍結乾燥機 噴霧乾燥機 低温除湿乾燥機
混合・成型	加圧・減圧かくはん装置 エクストルーダー		
加熱・殺菌	レトルト殺菌機 過熱水蒸気表面殺菌装置	その他	アイスクリーマー 試験用製めん機 低温恒温恒湿装置 高压乳化装置 金属検出器付ウェイトチェッカ X線異物検出器 ラベルプリンタ
凍 結	急速凍結装置 リキッドフリーザー		

5 主な依頼試験・依頼分析

依頼試験

- | | | |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ・一般生菌数 ・乳酸菌数 ・大腸菌 ・サルモネラ菌 ・粘度測定 ・水分活性測定 | <ul style="list-style-type: none"> ・大腸菌群 ・真菌数（カビ・酵母） ・黄色ブドウ球菌 ・セレウス菌 ・デンプン白度測定 | <ul style="list-style-type: none"> ・耐熱性菌数 ・嫌気性菌数 ・腸炎ビブリオ菌 ・pH測定 ・屈折率測定 |
|--|---|---|

依頼分析

- | | | |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ・水分 ・灰分 ・ビタミン（A、C、E） ・食塩 ・アルコール | <ul style="list-style-type: none"> ・たんぱく質 ・食物繊維 ・脂肪酸組成 ・糖類 ・X線微小部分分析 | <ul style="list-style-type: none"> ・脂質 ・無機質（ミネラル） ・アミノ酸組成 ・有機酸 |
|---|---|--|

6 利用方法

内 容	申込等	お問い合わせ窓口
共同研究の受付	随時受付・有料	食関連研究推進室食関連調整グループ Tel 011-387-4115 E-mail: food-kikaku@hro.or.jp
試作実証施設の使用申込み	随時受付・有料	
工業所有権の利用	随時受付・有料	
食品加工技術に関する相談	随時受付・無料 来所、電話、文書、Eメールいずれの方法でも可能。	食関連研究推進室食品技術支援グループ Tel 011-387-4132 Tel 011-387-4116 E-mail: food-shien@hro.or.jp
技術支援（現地・所内）の申込み	随時受付・無料（一部有料）	
課題対応型支援の申込み	随時受付・有料	
依頼試験・分析の申込み	随時受付・有料	
設備機器の使用申込み	随時受付・有料	
技術研修生の申込み	随時受付・無料（ただし、研修に関する試料・消耗品等の経費は、負担していただきます。）	
インキュベーション施設入居の申込み	随時受付・有料	
技術講習会等の申込み	無料	食関連研究推進室食品技術支援グループ Tel 011-387-4114 E-mail: food-shien @hro.or.jp (E-mail: food-magazine@hro.or.jp)
文献、図書等の閲覧	随時受付・無料	
施設見学の申込み	随時受付・無料	
メールマガジン配信の申込み	随時受付・無料	

* 1 お申込みの前にまず、電話等でご相談ください。

* 2 食品加工研究センターのホームページでは、センターの組織や業務内容の概要のほか、技術講習会等のイベント情報も掲載しています。（<http://www.hro.or.jp/list/industrial/research/food/index.html>）

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構

産業技術研究本部

食品加工研究センター

平成31年4月発行

〒069-0836 江別市文京台緑町589番地4

TEL (011)387-4111(代)

FAX (011)387-4664

ホームページアドレス

<http://www.hro.or.jp/list/industrial/research/food/index.html>

