



平成27年度事業報告 平成28年度事業計画

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構

食品加工研究センター

はじめに

食品加工研究センターは、本道経済を支える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。そして、平成22年4月、当センターは他の21の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（道総研）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るところです。

昨年度より、5年間の第2期中期計画にもとづく研究開発に着手しております。ここでは、第1期中期計画における取組で得られた種々の成果を基盤として、「成長力を持った力強い食関連産業の振興」を研究の重点領域とし、本道食関連産業の競争力の強化を支援するために、食品の価値向上、食品の加工および保蔵技術や、加工・検査機器の高度化に関する研究に取り組むこととしております。また、昨年度より新たに着手した戦略研究「素材・加工・流通技術の融合による新たな食の市場創成」では、「技術を軸にした新しい食産業連携モデル」の提示と実証に向け、道総研内の食関連試験研究機関が連携し、さまざまな商品開発プロジェクトを進行・発展させていきます。

道総研全体で使用する試作実証施設（不特定多数の人に提供する試食品の製造が可能である食品衛生法に適合した加工施設）が、昨年3月に当センターの試験棟内に整備されました。本年度は、本施設の活用を加速させ、道総研全体の食品に関する研究を一層強化するとともに、企業への技術移転の効率化と企業の商品開発等への技術支援を力強く推し進めることとしております。

当センターとしては、自らが策定した「食品加工研究の展開方向」について不断の点検を行うとともに、これを基盤として食に関する様々なニーズ、食の安全性確保へ適切に対応し、道産食品の消費拡大に向けた様々な取組を進め、「良質で豊かな本道の一次産品」を活用した力強い食関連産業の構築に寄与していくことが重要と考えております。

今後とも食品業界・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挙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28年4月

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構
食品加工研究センター
所長 北川 雅彦

事業報告・事業計画

目 次

I 平成27年度事業報告

1 試験研究

1-1	試験研究課題一覧	1
1-2	経常研究	
	・調理・加工適性に優れた道産ばれいしょ乾燥素材の開発	2
	・道産赤ワインのポリフェノール解析による新たな品質指標の解明	4
	・流動層造粒法を用いた有用微生物スターターの顆粒化技術に関する研究	6
	・簡易調理で喫食できる水産食品の加工技術の開発	8
	・野菜の新たな殺菌方法に関する研究	10
	・北海道独自のワイン用酵母の探索と活用技術の開発	12
	・雑豆粉砕物（雑豆粉）の特性把握と製菓適性の評価	14
1-3	職員研究奨励事業	
	・高齢者向け災害用備蓄食品の備蓄現状と求められる要件に関する調査	16
	・牛赤身肉の風味評価技術に関する研究	18
	・冷解凍技術を活用した水産物のうまみ成分増強技術に関する研究	20
	・発酵食品製造工程へのチーズホエイ添加の有用性の検討	22
	・農産物チルド食品のロングライフ化に向けた微生物制御技術に関する研究	24
1-4	外部資金研究	
	・北海道オリジナルのモッツァレラチーズ製造に関する研究	26
	・小豆粉の血糖値上昇抑制効果試験に係る試料調製方法の検討	28

2 技術普及・支援

2-1	食品加工相談室	30
2-2	食品工業技術高度化対策支援事業（現地技術指導）	31
2-3	技術支援事業（センター内技術指導）	31
2-4	課題対応型支援	31
2-5	食品品質管理技術向上支援事業	31
2-6	移動食品加工研究センター	32
2-7	技術講習会	32
2-8	研修者の受入れ	33
2-9	試験、測定及び検査機器並びに加工機械の開放	33
2-10	依頼試験・分析	34
2-11	他機関との共催等によるセミナー・講習会等	34
2-12	その他	35
(1)	技術審査	35

(2) 講習会などへの講師、アドバイザー等の派遣	35
(3) 視察・見学	36
(4) インキュベーションスペースの貸与	36
(5) 連携	37
3 技術情報の提供	
3-1 研究成果発表会の開催	37
3-2 展示会等への出展	37
3-3 事業報告・事業計画書の発行	37
3-4 研究報告書の発行	37
3-5 メールマガジンの配信	37
3-6 Facebookによる情報発信	37
3-7 図書・資料室の開放	38
4 特許・学会発表等	
4-1 出願済「特許」	38
4-2 学会誌等への発表・寄稿	39
4-3 学会等における発表	39

II 平成28年度事業計画

1 予算及び事業概要	43
2 試験研究	
2-1 試験研究課題一覧	44
2-2 経常研究	
冷凍フライ食品の食感低下抑制技術に関する研究	45
微生物利用によるパンの風味向上に関する技術開発	45
有用性向上のための独自分離乳酸菌株の育種改変	45
道産乾そばの高品質化に向けた研究	45
国産フライドポテト向け業務用チルド加工品の製造技術の開発	46
非加熱殺菌技術の高度化に向けた付着細菌制御技術の開発	46
乾燥微生物スターターの実用化技術の開発	46
道産赤身型牛肉の評価方法の開発	46
抵抗性の付与によるフェージ感染対策技術の検討	47
冷蔵食品のロングライフ化に向けた耐熱性菌制御技術の開発	47
ワインの香りに特徴をもたらす醸造用酵母を用いたワイン製造技術の開発	47
難消化性成分を活用した雑豆粉の菓子製造技術の開発	47

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	-----	48
2-3 重点研究		
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	-----	48
発酵食肉製品の新たな製造技術の開発	-----	48
北海道産小豆粉の製造とそれを活用した食品製造技術の実用化に関する研究	-----	49
2-4 職員研究奨励事業		
北海道産放牧和牛肉の可能性を探る	-----	49
さけます養殖用飼料開発を目指した発酵技術を用いた植物性原料中の抗栄養因子の低減方法の検討	-	49
新たな過熱水蒸気処理装置を用いた食品の殺菌効果及び加熱加工品の品質評価	-----	50
2-5 外部資金研究		
「スノーマーチ」を用いた業務用冷凍食品の開発	-----	50
国産小麦の製パン過程における特徴的な風味生成に寄与する要因の解明	-----	50
味噌のフィターゼ特性を活用したフィチン酸低減化技術の開発	-----	51
2-6 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		
(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」		
①道産コンブの保蔵・流通素材の開発	-----	51
②道産きのこを活用した健康志向の新規食品の開発	-----	52
③てん菜の加工技術を活用した新規食品の開発	-----	52
④道産小麦ベースとした多面的粉体加工製品開発	-----	52
⑤子実とうもろこしの食材活用技術による新規食産業の体系化実証	-----	52
(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」		
①レトルトパウチ技術を活用した高品質青果物の周年供給体系の構築	-----	53

Ⅲ センター概要

1 沿革	-----	55
2 組織	-----	55
3 施設	-----	56
4 主な設備・機器	-----	56
5 主な依頼試験・依頼分析	-----	56
6 利用方法	-----	57

I 平成27年度事業報告

1 試験研究

1-1 試験研究課題一覧

(1) 食関連研究推進室 食関連調整G (1課題)

No.	試験研究課題名	予算	年度	区分	ページ
1	高齢者向け災害用備蓄食品の備蓄現状と求められる要件に関する調査	職員研究奨励事業	27	終了	16

(1) 食品開発部 食品開発G (14課題)

No.	試験研究課題名	予算	年度	区分	ページ
1	調理・加工適性に優れた道産ばれいしょ乾燥素材の開発	経常研究	25-27	終了	2
2	道産赤ワインのポリフェノール解析による新たな品質指標の解明	経常研究	25-27	終了	4
3	流動層造粒法を用いた有用微生物スターターの顆粒化技術に関する研究	経常研究	26-27	終了	6
4	簡易調理で喫食できる水産食品の加工技術の開発	経常研究	26-27	終了	8
5	野菜の新たな殺菌方法の開発に関する研究	経常研究	26-27	終了	10
6	牛赤身肉の風味評価技術に関する研究	職員研究奨励事業	27	終了	18
7	冷解凍技術を活用した水産物のうまみ成分増強技術に関する研究	職員研究奨励事業	27	終了	20
8	冷凍フライ食品の食感低下抑制技術に関する研究	経常研究	27-28	継続	45
9	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	重点研究	27-29	継続	48
素材・加工・流通技術の融合による新たな食の市場創成					
10	(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」 ①道産コンブの保蔵・流通素材の開発	戦略研究	27-29	継続	51
11	(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」 ③てん菜の加工技術を活用した新規食品の開発	戦略研究	27-29	継続	52
12	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」 ④道産小麦をベースとした多面的粉体加工製品開発	戦略研究	27-29	継続	52

ほか外部資金研究2課題

(2) 食品バイオ部 食品バイオG (7課題)

No.	試験研究課題名	予算	年度	区分	ページ
1	北海道独自のワイン用酵母の探索と活用技術の開発	経常研究	25-27	終了	12
2	微生物利用によるパンの風味向上に関する技術開発	経常研究	27-28	継続	45
3	有用性向上のための独自分離乳酸菌株の育種改変	経常研究	27-28	継続	45
4	発酵食品製造工程へのチーズホエイ添加の有用性の検討	職員研究奨励事業	27	終了	22
5	農産物チルド食品のロングライフ化に向けた微生物制御技術に関する研究	職員研究奨励事業	27	終了	24
6	発酵食肉製品の新たな製造技術の開発	重点研究	27-28	継続	48
7	北海道オリジナルのモッツァレラチーズ製造に関する研究	外部資金研究	27	終了	26

(3) 食品工学部 食品工学G (7課題)

No.	試験研究課題名	予算	年度	区分	ページ
1	雑豆粉砕物(雑豆粉)の特性把握と製菓適性の評価	経常研究	25-27	終了	14
2	道産乾そばの高品質化に向けた研究	経常研究	27-28	継続	45
3	北海道産小豆粉の製造とそれを活用した食品製造技術の実用化に関する研究	重点研究	26-28	継続	49
4	小豆粉の血糖値上昇抑制効果試験に係る試料調製方法の検討	外部資金研究	27	終了	28
素材・加工・流通技術の融合による新たな食の市場創成					
5	(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」 ②道産きのこを活用した健康志向の新規食品開発	戦略研究	27-29	継続	52
6	(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」 ⑤子実とうもろこしの食材活用技術による新規食産業の体系化実証	戦略研究	27-29	継続	52
7	(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」 ①レトルトパウチ技術を活用した高品質青果物の周年供給体系の構築	戦略研究	27-31	継続	53

1-2 経常研究

調理・加工適性に優れた道産ばれいしょ乾燥素材の開発 (H25~27)

食品開発部食品開発G 中野敦博 梅田智里

1 研究の目的と概要

乾燥マッシュポテトを主とするばれいしょ乾燥素材は、冷凍食品やスナック菓子等の原材料に利用されており、国内消費量約 13.7 万トンのうち、輸入品が 12.8 万トン (H21 年度日本貿易統計、生イモ換算) と 9 割以上を占めている。道内の乾燥マッシュポテト製造企業からは、品種特性を踏まえた製造技術に関する研究要望が寄せられており、道産ばれいしょの特性を活かした乾燥素材の開発を行う必要がある。本研究では、乾燥マッシュポテト製造における原料の品種特性や、製菓・製パンなど各種調理加工品に必要な乾燥素材の品質特性を明らかにするとともに、成形ポテトチップなどの原料である微粒状乾燥素材の製造方法を開発した。

【予定される成果】

ばれいしょ乾燥素材の調理・加工適性評価および微粒状乾燥素材の製造方法の開発

2 試験研究の方法

(1) 乾燥マッシュポテト試作

乾燥マッシュポテトは、原料 2kg を剥皮し、蒸し器で蒸煮 (90°C・40 分) した後、蒸煮物を手作業で破碎 (マッシュ) したものを小型ドラム乾燥機 (ジョンソンボイラ (株)、JM-T-B) に投入して試作した。前処理として、蒸煮工程の前に硬化処理工程 (加熱 70°C・20 分→冷却 20~30°C・30 分) を設けた。ドラム乾燥機は、ドラム温度 134°C、回転数 3.1rpm、クリアランス 0.3mm に設定した。得られた乾燥マッシュポテト試作品について、水分 (常圧加熱乾燥法、105°C)、比容積、粒度分布、ヨウ素呈色度 (細胞破損等に伴うデンプン溶出の程度、比色法)、細胞破損度 (光学顕微鏡による観察) を分析し、市販品と比較した。

(2) 微粒状乾燥素材の試作

微粒状乾燥素材は、原料 15kg を用いて、図 1a に示した試作フローで試作した。気流乾燥機は、北斗式フラッシュドライヤー (北斗工機 (株) 製、HFD シリーズ試作機) を用いて加熱温度 130°C、風量 37.3cm³/min. の条件で乾燥した。得られた微粒状乾燥素材の試作品について、(1) と同様の分析を行い、市販ポテトグラニューール (輸入品) と比較した。

(3) 乾燥素材の調理・加工適性評価

乾燥マッシュポテトおよび微粒状乾燥素材の試作品を用いて、山型食パン、菓子生地、スープを作製した。山型食パンは比容積 (菜種置換法)、菓子生地は成形性、スープは粘度および官能試験 (パネル 4 名) により評価した。

3 実験結果

(1) 乾燥マッシュポテト製造における品種特性及び粉体特性評価

供試品種の中では、原料水分が低く (74.5%) デンプン価の高い (20.6%) 「コナフブキ」が、最も高い歩留まりを示した (表 1)。ばれいしょ乾燥素材として重要なヨウ素呈色度や細胞破損度は、品種間での明瞭な差は認められず、いずれも前処理に硬化処理を行うことで著しく低下した (表 1)。

(2) 水戻しした際の風味・食感に優れた微粒状乾燥素材の開発

微粒状乾燥素材の製造工程 (図 1a) において、ヨウ素呈色度のきわめて低い微粒状乾

乾燥素材を得るためには、戻し粉の添加が効果的であった。戻し粉の必要量は破碎後のマッシュの品温によって異なり、15℃の場合は原料固形分の50%相当以上、真空冷却により1℃に冷却した場合は10%相当以上であった(図1b)。男爵薯15kg(水分79.9%)を用いて図1aの製造工程で試作したところ、ヨウ素呈色度や細胞破損度がきわめて低く、市販ポテトグラニューールと同等性状の微粒状乾燥素材とすることが可能であった(表2)。

(3) 乾燥素材の調理・加工適性評価

乾燥マッシュポテトを10%添加した山型食パンを試作した結果、硬化処理した乾燥マッシュポテトでは、パンの膨らみが無添加に比べて小さくなったが、硬化処理の無いものでは無添加と同等であった(表3)。乾燥マッシュポテトを用いたスープでは、硬化処理の無い方が温製・冷製ともに粘度が高く、官能評価の結果も硬化処理したものより優れていた(表3)。成形ポテトチップを想定した菓子生地を試作では、乾燥マッシュポテトは硬化処理の有無に関わらず、加水後の粘りが大きく生地を成形できなかったが、ヨウ素呈色度がきわめて低い微粒状乾燥素材は、生地を成形が可能であった(表3)。ヨウ素呈色度は、ばれいしよ乾燥素材の調理・加工用途に応じた品質管理項目として重要度が高いと考えられた。

表1 乾燥マッシュポテトの特性評価

品 種	硬化 処理*2	原料歩留 (g/100g)	水 分 (%)	比容積 (mL/g)	平均粒径 (μm、湿式)	ヨウ素呈色度 (g/100g dry)	細胞破損度 (%)
トヨシロ	有	16.3	5.5	4.7	212	5.1	3.9
男爵薯	有	16.1	6.1	4.5	216	4.0	4.9
コナフブキ*1	有	19.7	7.1	4.2	225	4.8	5.6
スノーマーチ*1	有	16.2	4.6	4.9	217	6.2	10.1
トヨシロ	無	18.6	3.7	4.8	196	22.8	8.8
男爵薯	無	18.0	4.2	5.1	192	19.2	15.3
コナフブキ*1	無	20.1	4.4	3.1	207	15.2	8.9
スノーマーチ*1	無	19.4	4.2	4.4	187	21.8	19.2
市販フレーク	有	-	4.1	2.7	198	7.7	10.9

結果は、2013、2015年産の平均値。*1:斜字体で記した品種は、2013年産のみの結果。
*2:硬化処理は、試作工程で、ばれいしよを70℃・20分加熱した後、20℃・20分冷却する処理。

表2 微粒状乾燥素材の特性評価

品 種	原料歩留* (g/100g)	水 分 (%)	比容積 (mL/g)	平均粒径 (μm、湿式)	ヨウ素呈色度 (g/100g dry)	細胞破損度 (%)
男爵薯 (2015年収穫)	6.0	13.4	1.4	144	0.4	1.6
市販ポテトグラニューール	-	8.0	1.2	127	0.3	1.1

*: 試作品の値は、4点の平均値。前処理方法は、戻し粉50%(原料固形分に対する割合)、真空冷却(品温1~5℃)。

表3 ばれいしよ乾燥素材の調理品適性

試作品	品質指標	各乾燥素材の調理品適性		
		乾燥マッシュポテト		微粒状 乾燥素材
		硬化処理 有	硬化処理 無	
パン(山型食パン)*1	膨らみ(比容積)	△ (膨らみにくい)	○	△ (膨らみにくい)
菓子(菓子生地)*2	生地成形性	×	×	○
スープ(温製、冷製)*3	粘度、官能評価	△ (粘度が低い)	○	×

*1: 小麦粉100、乾燥素材10、砂糖4、食塩2.5、脱脂粉乳2、乾燥イースト1、イーストフード0.1、水道水79、油脂4。
*2: 乾燥素材100、α化デンプン(米デンプン)10、食塩1、水道水65、油脂10。
*3: 乾燥素材100、水道水(復水用)400、牛乳1000、市販コンソメ7.2。

4 要約

乾燥マッシュポテトの性状には、品種よりも硬化処理の影響が大きく、ヨウ素呈色度の差異が調理加工適性に影響していた。また、ヨウ素呈色度のきわめて低い微粒状乾燥素材の製造方法を開発し、乾燥マッシュポテトでは利用が難しい成形ポテトチップなど生地成形への適性を確認した。

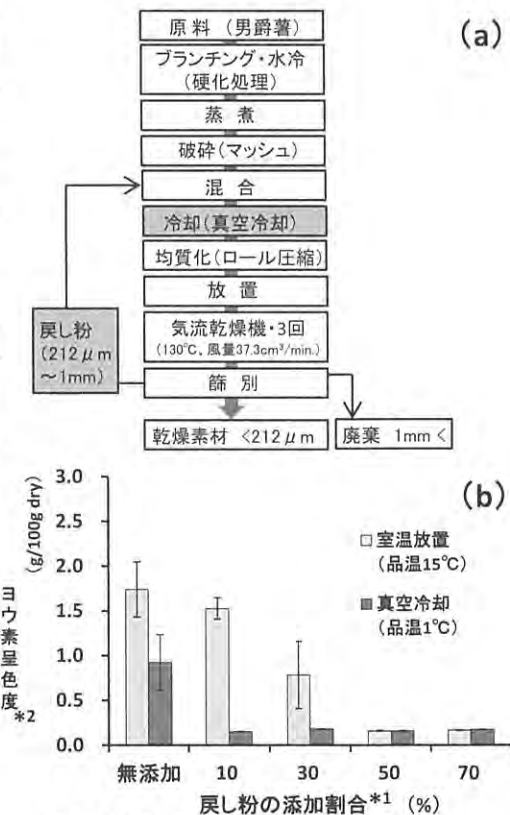


図1 微粒状乾燥素材の試作フロー(a) およびヨウ素呈色度に及ぼす乾燥前処理の影響(b)

(協力機関: 北斗工機株式会社)

道産赤ワインのポリフェノール解析による新たな品質指標の解明 (H25～27)

食品開発部食品開発 G 奥村幸広

1 研究の目的と概要

ワインの品質は主に原料ブドウに影響されるが、赤ワインでは、原料果皮・種子由来のポリフェノールが発酵・熟成中に変化し、色調や苦み・渋みなどに大きな影響を与えている。また、ポリフェノールの種類やバランスが赤ワインの品質に影響するともいわれているが、十分な知見は得られておらず、道内ワイナリーからは、赤ワイン中のポリフェノールと色・渋み・苦みとの関連性の解明に関する要望も寄せられている。本研究では、赤ワイン中のポリフェノール類に関する迅速分析法を開発し、ポリフェノールと赤ワイン品質との関連性を解析することにより、品質に関与するポリフェノールを推定し、新たな品質指標を見いだすことを目的とした。

【予定される成果】

官能評価を補完する新たなワイン品質評価技術の開発

機器分析の基づく品質評価の開発による道産ワインの高品質化

2 試験研究の方法

(1) 市販赤ワイン中のポリフェノール分析法の開発

液体クロマトグラフ・タンデム型質量分析計（以下、LC-MS/MS）には API3200 型（Applied Biosystems 製）を、ダイオードアレイ検出器による高速液体クロマトグラフ（以下、HPLC-DAD）には Prominence システムおよび SPD-M20A 型検出器（島津製作所製）を使用した。分析試料として、0.2 μ m フィルター処理した市販赤ワイン 45 試料を使用した。

(2) 官能評価

(1) の 45 試料について、ワイナリー技術者等の専門家 5 名を含む 6～7 名をパネルとして、官能試験を実施した。評価項目は、ポリフェノールとの関連を考慮し、「色調」、「渋み」、「苦み」、「ボディ感」とした。評価は、事前に選定した 2 種の基準試料をそれぞれ 2 点、5 点に設定した無段階 10 点法で実施した。

(3) ポリフェノール分析と官能評価の相関分析

各パネルの官能得点について、平均値 5、標準偏差 2 の標準化処理を行い、異常値を排除した後、パネル間変動の大きい試料を除外し 30 試料を選抜した。選抜した試料の HPLC-DAD クロマトグラムを説明変数、官能得点平均値を目的変数として、PLS 回帰分析により検量線を作成した（検量線作成 20 試料、検量線評価 10 試料）。ポリフェノールと官能評価の相関性は、検量線の Loading Plot より推定した。

3 実験結果

LC-MS/MS による赤ワイン・ポリフェノール分析では、バックグラウンドノイズが大きく、主要成分のみ検出・同定が可能であり、微量成分の検出・同定は困難だった。

微量成分の検出感度向上を目的として、ダイオードアレイ検出器による HPLC-DAD 分析を検討し、色素および色素以外のポリフェノールの分析・検出条件を最適化することで、微量成分の検出が可能となった。

次に、HPLC-DAD によるポリフェノール分析値から官能得点を推定する検量線を作成した。PLS 回帰分析によって、設定した 4 項目の官能得点を高い精度で推定することが可能だった (図 1) ことから、ポリフェノール分析値には、官能得点と関連のある情報が含まれていることが示唆された。さらに、PLS 回帰分析で算出された Loading Plot を解析 (図 2) し、官能得点との関連を示すピーク群を特定することで、赤ワインの品質に関連するポリフェノール類の候補を選抜することができた。

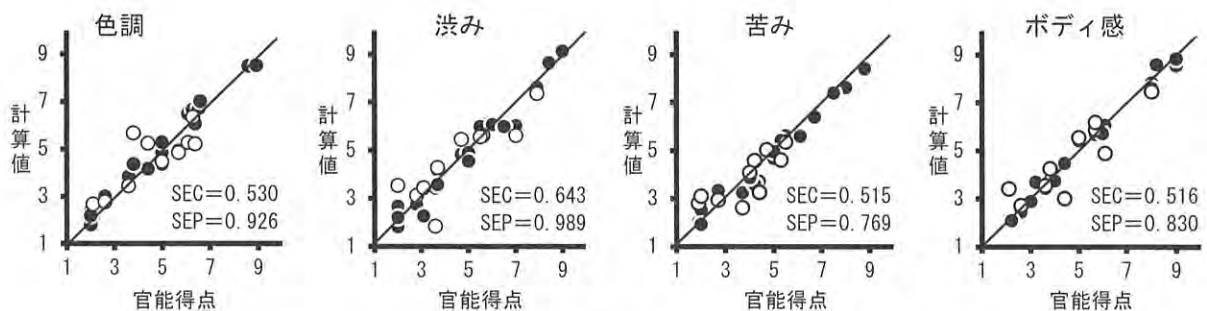


図 1 ポリフェノール分析値から官能得点を推定する検量線

解析手法: PLS 回帰分析、PLS ファクター数: 2、推定試料数: 20、予測試料数: 10

説明変数: HPLC-DAD クロマトグラム (検出波長: 色調; 540nm、その他; 320nm)

目的変数: 官能得点 (10 点法、パネル数: 5、標準化処理後に平均)

●: 推定試料 (検量線作成、推定精度: SEC)、○: 予測試料 (検量線評価、予測精度: SEP)

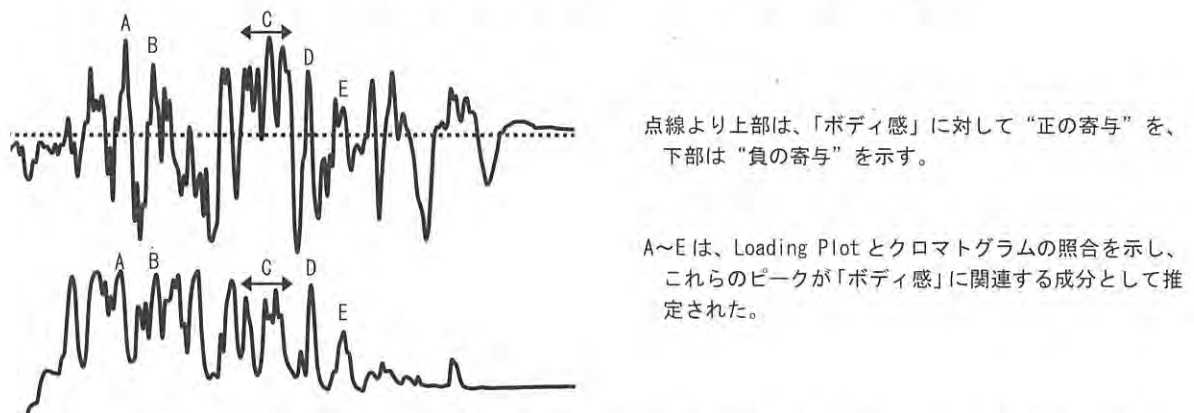


図 2 「ボディ感」検量線の Loading Plot (上) と HPLC-DAD クロマトグラム (下) の拡大図

4 要約

ダイオードアレイを検出器とした液体クロマトグラフ分析による赤ワイン・ポリフェノール分析法を開発し、専門家をパネルとした赤ワイン品質要素の官能得点との関連を PLS 回帰分析により明らかにした。その結果、官能得点と関連あるポリフェノール成分 (検出ピーク) を推定した。本評価法は、ワインの品質関連成分の新たな分析法として、今後のワイン研究や高品質なワイン作りに活用可能である。

(協力研究機関: 北海道ワイン(株)、(株)宝水ワイナリー)

流動層造粒法を用いた有用微生物スターターの

顆粒化技術に関する研究 (H26~27)

食品開発部食品開発 G 能登裕子 奥村幸広

北海道立総合研究機構研究企画部 山田加一朗

1 研究の目的と概要

当センター保有の有用微生物を道内食品企業に広く普及するためには、培養設備を持たない企業や微生物の取扱いの不慣れな企業でも利用しやすい性状の乾燥菌体にする必要がある。そこで、当センターでは粉末基材に液体を噴霧し乾燥させる「流動層造粒」技術に着目し、顆粒状微生物スターターの開発に取り組んできた。本研究では、乳酸菌 HOKKAIDO 株及びプロピオン酸菌について、流動層造粒に適した前培養条件の検討と保存試験を行い、長期保存可能となる実用的な顆粒状スターターの製造条件を見出した。

【予定される成果】

流動層造粒による有用微生物の乾燥スターター化による HOKKAIDO 株、プロピオン酸菌を使用した商品の増加

2 試験研究の方法

(1) 前培養条件の検討

供試菌株として、当センター保有の *Lactobacillus plantarum* HOKKAIDO (以下 HOKKAIDO 株)、*Propionibacterium freudenreichii* PF-2 (以下プロピオン酸菌) を使用し、培地の種類、培養温度、水分活性の違いにおける当該菌株の増殖を、経時的に液体培地の吸光度 (OD600nm) により測定した。

(2) 流動層造粒条件の検討

(1) で見出された条件により培養した HOKKAIDO 株およびプロピオン酸菌を遠心分離により集菌し、菌体を滅菌生理食塩水で洗浄後、保護剤 (20% スクロース水溶液) に懸濁し、投入菌液とした。この投入菌液を用いて、転動流動造粒コーティング装置 (FD-MP-01D 型, (株) パウレック社製) により乾燥菌体を作製した。

(3) 保存性の検討

流動層造粒により調製した乾燥菌体を酸素透過および非透過の容器に充填し、37℃ で 2 週間の保存試験を行い、保存後の生菌数を測定した。

(4) 乾燥菌体のスターター性能評価試験

スターター性能評価試験として、HOKKAIDO 株ではヨーグルト添加試験を、プロピオン酸菌ではエメンタルチーズの試作を行った。性能を評価するにあたり、当センターで提供している形態 (菌液) を対照とした。

3 実験結果

HOKKAIDO 株では MRS 培地 30℃・25 時間、プロピオン酸菌では GYP 培地 35℃・23 時

間が前培養条件として最適であった。また、これらの乾燥耐性の向上を目的として、MRS、GYP 各培地に食塩を添加し、水分活性を低下させた培地での生育を検討したところ、HOKKAIDO 株は食塩濃度 7%まで、プロピオン酸菌では 17%まで生育可能であったが、増殖が良好で高い菌数が得られる食塩濃度は、両菌とも 5%以下であった。これらの菌体の流動層造粒乾燥菌体の生菌数は、食塩無添加区の 40~50%程度に減少していたものの、実用上問題となる差ではなかった（表 1）。また、投入菌液の生菌数 10^{10} CFU/mL オーダーとすることで、生菌数として 10^9 CFU/g オーダーの実用レベルの乾燥菌体を得ることができた（表 1）。

5°C、20 年間の保存条件と同等とされる 37°C、2 週間の保存試験を行ったところ、酸素透過の有無に関わらず、両菌ともに食塩 3%添加区が最も良好な保存性を示した（図 1 HOKKAIDO 株のみ）。以上の結果から、HOKKAIDO 株およびプロピオン酸菌の最適培養条件及び造粒条件を決定した（表 2）。

これらのスターター性能は、最適条件で調製した乾燥菌体を用いてヨーグルト添加試験（HOKKAIDO 株）とエメンタルチーズの試作（プロピオン酸菌）により評価した。ヨーグルト添加試験では、対照と同等に HOKKAIDO 株が生存し、菌数の維持が可能であること、エメンタルチーズの試作では、対照と同等にガスホールを形成し、プロピオン酸菌が生存していることが確認された。

表 1 流動層造粒後の生菌数

	生菌数 (CFU/g)					
	投入菌量: 10^9 CFU/mL オーダー			投入菌量: 10^{10} CFU/mL オーダー		
	培地: MRS(HOKKAIDO株)、GYP(プロピオン酸菌)			培地: MRS(HOKKAIDO株)、GYP(プロピオン酸菌)		
	食塩無添加	食塩3%添加	食塩5%添加	食塩無添加	食塩3%添加	食塩5%添加
HOKKAIDO株	5.1E+08	2.5E+08	2.2E+08	1.3E+09	9.6E+08	6.1E+08
プロピオン酸菌	5.1E+08	2.0E+08	1.7E+08	2.9E+09	2.5E+09	1.5E+09

表 2 最適な培養条件及び造粒条件

	HOKKAIDO株	プロピオン酸菌
培養条件	MRS+3%食塩添加培地 30°C25h培養	GYP+3%食塩添加培地 35°C23h培養
造粒条件		
保護剤濃度	20%スクロース	20%スクロース
基材	スキムミルク	スキムミルク
給気温度	60°C	60°C
風量	0.4-0.9m ³ /min	0.4-0.6m ³ /min
流量	8mL/min	8mL/min
投入菌量	1.3×10^{10} CFU/mL	1.6×10^{10} CFU/mL

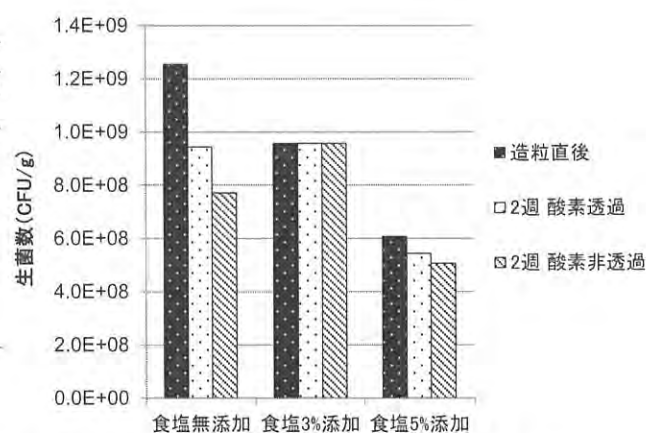


図 1 37°C 2週間保存後の生菌数 (HOKKAIDO 株)

4 要約

当センター保有の乳酸菌 HOKKAIDO 株およびプロピオン酸菌において、実用レベルの生菌数を有し、保存性の高い顆粒状乾燥菌体の調製条件を見出した。調製した乾燥菌体のスターター性能は、当センターで提供している形態と同等であった。

簡易調理で喫食できる水産食品の加工技術の開発 (H26～27)

食品開発部食品開発G 佐々木茂文 東 孝憲

1 研究の目的と概要

水産物の消費低迷、いわゆる「魚離れ」は、水産物のおいしさや魚骨の混在による食べにくさ、調理加工の煩雑さが主な原因とされ、これらの問題点を解決した製品（ファストフィッシュ）や冷蔵・常温で長期保存可能な水産加工品の開発の要望が寄せられている。

レトルト（高圧加熱）処理は、常圧加熱では得られない原料組織の軟化や殺菌（長期保存）が可能であり、ファストフィッシュの主要な加工技術となっているが、食感の劣化や色調、風味の低下（褐変、レトルト臭）などの問題がある。

本研究では、骨が硬く加工の難しい原料であるスナガレイを用い、骨が軟らかく簡便な調理で喫食でき、長期保存を可能とする水産食品の加工技術を検討した。

【予定される成果】

ファストフィッシュ製品の開発

2 試験研究の方法

(1) 中骨の軟化方法の検討

石狩市で水揚げされたスナガレイを頭部、内臓を除去し、真空包装後にリキッドフリーザーで急速凍結して、 -80°C で凍結保存した。これを流水解凍し、レトルト処理を行った後に、中骨を採取して中骨の硬さをレオメーター（RE2-33005S、(株)山電）で測定した。

中骨の肋骨部分はピアノ線プランジャーを用いて破断荷重を、脊椎骨部分は円柱型プランジャー（直径16mm）を用いて押し潰す際の最大荷重を測定した。なお、各種市販水産缶詰の中骨も同様に測定して、容易に食べられる骨の硬さの目標値を設定した。

(2) スナガレイ試作品の品質評価と保存試験

スナガレイ試作品の品質評価は、外観と風味について官能的に評価した。また、試作品を 10°C と 25°C で6ヶ月間保存して、経時的に品質、骨の硬さと生菌数を分析評価した。

3 実験結果

市販の水産缶詰の中骨は容易に食べられる程度に軟らかく、中骨の軟化処理により得られる中骨の硬さは、サバ水煮缶詰の骨の硬さ（破断荷重0.96N、押し潰しの最大荷重4.35N）と同等以下が適切と考えられ、これを容易に食べられる骨の硬さの目標値とした。そこで、サバ水煮缶詰の中骨の硬さ以下になる骨の軟化処理条件を検討したところ、スナガレイは 120°C で20分以上のレトルト処理が必要であった（図1）。

スナガレイの中骨をサバ水煮缶詰の中骨と同等に軟らかくし、加工後の品質（外観、風味）を保持する加工方法を検討した。スナガレイを前処理（ボイル、有機酸添加、

調味、油ちょう) し、レトルト処理したものは、外皮の破れや離水により外観が著しく劣化し、風味も低下した。一方、スナガレイを塩水に浸漬した後、18℃で 16 時間除湿乾燥してレトルト処理したもの(加工方法 DT) は、外観が良好で中骨も軟化していた。また、加工方法 DT の前処理に焙焼処理を加えたものは風味が改善され、より良好であった。このことから、スナガレイを塩水に浸漬後に除湿乾燥し、レトルト処理する加工方法 (DT) と、さらに焙焼処理を追加した加工方法 (DTG) が骨の軟化、外観の点で適していると考えられた (表 1、図 2)。

加工方法 DT による試作品の保存試験では、3 ヶ月保存まではいずれも官能評価、中骨の硬さに変化は見られず、生菌も検出されなかったが、25℃・6 ヶ月保存では褐変による色調、風味の変化が認められた (表 2)。

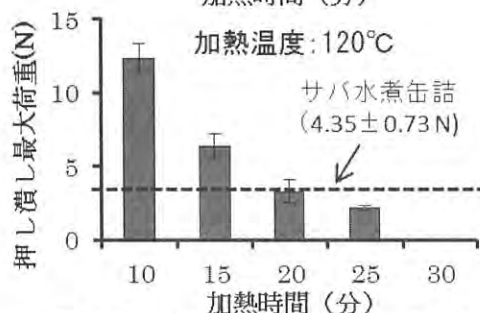
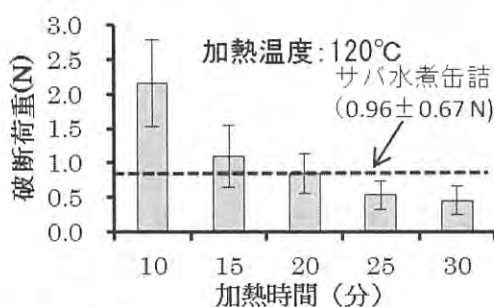


図1 レトルト処理によるスナガレイ中骨の硬さの変化

表1 カレイの加工方法と品質評価

加工方法	前処理	レトルト処理		カレイ品質		
		時間	温度	外観	骨の硬さ	風味
N	無処理	120℃	15分	×	×	×
B	ポイル	120℃	15分	×	×	×
O	有機酸	120℃	15分	×	×	×
T	調味	120℃	30分	×	○	×
FT	油ちょう+調味	120℃	30分	×	○	×
DT	乾燥+調味	120℃	30分	○	○	△
DTG	乾燥+調味+焙焼	120℃	30分	○	○	△



図2 スナガレイ加工法と試作品

表2 スナガレイ試作品の保存試験

保存条件		官能評価				骨の硬さ	微生物
温度	期間	外観	味	におい	食感		
10℃	0ヶ月	○	○	○	○	○	○
	3ヶ月	○	○	○	○	○	○
	6ヶ月	○	○	○	○	○	○
25℃	0ヶ月	○	○	○	○	○	○
	3ヶ月	○	○	○	○	○	○
	6ヶ月	△ (褐変)	△	△	○	○	○

スナガレイ試作品: 塩水浸漬(3%塩水, 5℃, 22時間) → 除湿乾燥(18℃, 16時間) → レトルト処理(120℃, 30分)

4 要約

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加工技術を検討した。魚を塩水浸漬後に除湿乾燥し、レトルト処理する方法と、さらに焙焼処理を追加した方法が骨の軟化、外観、保存性の点で適していると考えられた。

野菜の新たな殺菌方法に関する研究 (H26～27)

食品開発部食品開発 G 東 孝憲

1 研究の目的と概要

平成24年に発生した浅漬けを原因食品とする腸管出血性大腸菌0157の食中毒以降、浅漬けやカット野菜など非加熱で喫食される野菜類の効果的な殺菌方法に関する相談が増加した。従来の方法では、効果を高めると野菜にもダメージを与え、結果として変色やしおれなどの品質低下を起こしてしまうことから、本研究では、野菜の殺菌効果と品質維持を両立する殺菌方法の開発を目的として、2段階殺菌の検討を行った。

【予定される成果】

浅漬けやカット野菜など非加熱食品の安全性および品質の向上

2 試験研究の方法

(1) 2段階殺菌条件の選定

カットキャベツに大腸菌 (*Escherichia coli* NBRC3972) を約 10^6 CFU/g となるよう接種し、1段階目の処理 (1次処理) と2段階目の処理 (2次処理) の選定を行った。1次処理には、界面活性剤2種とホタテ貝殻カルシウム製剤 (主成分 $\text{Ca}(\text{OH})_2$) を用いて検討した。2次処理には殺菌効果を有する4種の食品添加物 (殺菌料と有機酸) を用い、有機酸は界面活性剤との併用処理も検討した。処理は 10°C または 50°C で行い、1次処理では超音波処理を併用した。1次および2次処理で効果の大きい処理方法を選定し、2段階殺菌条件を設定した。殺菌効果は、大腸菌数を測定 (XM-G 寒天培地) することにより評価した。

(2) 品質評価

設定した各2段階殺菌条件で処理を行ったカットキャベツを $5\text{mm} \times 5\text{mm}$ に細切し、メスシリンダーに充填した後、タッピングを行い、容積を測定した。かさ比容積は下記の式から算出し、かさ比容積の変化から品質への影響を評価した。

$$\text{かさ比容積 (mL/g)} = \text{タッピング後容積 (mL)} / \text{重量 (g)}$$

(3) 保存試験

各2段階殺菌処理したカットキャベツを 4°C で保存し、経時的に大腸菌数とかさ比容積を測定した。

3 実験結果

1次処理において、界面活性剤処理では顕著な大腸菌数の低下は認められなかったが、ホタテ貝殻カルシウム製剤溶液に浸漬し (10°C)、超音波を併用する処理は、低濃度 (0.2%) で短時間 (5分間) 処理でも大腸菌数の低減効果が高かったことから、この処理方法を1次処理として選定した。

2次処理において、各種食品添加物の単独処理では殺菌効果は低かったが、酢酸にポリグリセリン脂肪酸エステル (PG) を添加することにより殺菌効果が高まった (図1)。そこで、酢酸とPGを併用し、温度および濃度が異なる3条件を2次処理と

して選定した。

選定した1次処理と2次処理を組み合わせた2段階殺菌では、次亜塩素酸ナトリウム処理に比べ、殺菌直後の大腸菌数を試験区(A)、(B)で1/40、試験区(C)では1/80程度まで低減することができ(表1)、従来法を上回る効果が認められたが、試験区(C)では、処理後、無処理に比べてかさ比容積が増加し、かさ比容積の低下としおれなど外観

の変化も認められたが、試験区(B)では、大腸菌数は次亜塩素酸ナトリウム処理よりも常に低く推移し、かさ比容積の低下も認められず、良好な結果を得た(図2)。

これらの結果より、処理温度を10℃として、1次処理にホタテ貝殻カルシウム製剤と超音波処理を併用し、2次処理に酢酸+PGを用いた2段階処理は、殺菌効果が高く、品質も維持できることが明らかになった。

4 要約

殺菌効果と野菜の品質維持を両立する2段階殺菌方法を開発した。すなわち、1次処理で0.2%ホタテ貝殻カルシウム製剤溶液に浸漬し、超音波処理(10℃、5分間)することにより大腸菌を殺菌、除去した後、2次処理で0.5%酢酸+0.3%ポリグリセリン脂肪酸エステル溶液に浸漬(10℃、10分間)して殺菌することで、従来法を上回る殺菌効果が認められた。

(協力研究機関：株式会社キュー・アンド・シー)

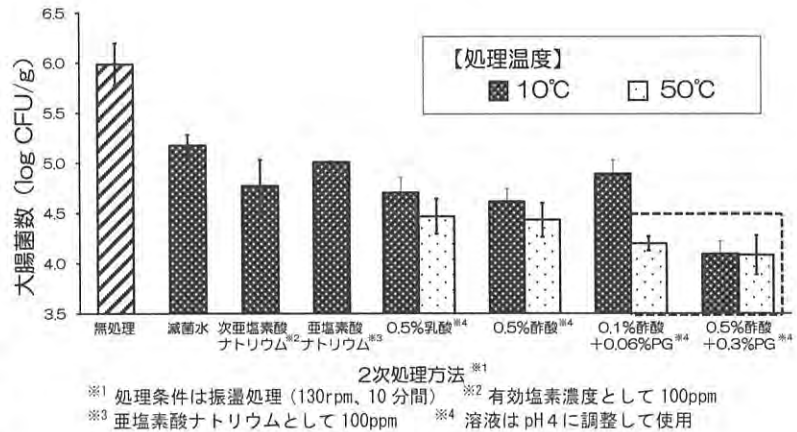


図1 食品添加物の単独および併用殺菌効果

表1 2段階殺菌の殺菌効果とかさ比容積変化

試験区	1次処理			2次処理			大腸菌数 (log CFU/g) ※1	かさ比容積 無処理対比 (%)
	処理溶液	処理温度 (℃)	処理時間 (分)	処理溶液	処理温度 (℃)	処理時間 (分)		
無処理	なし	-	-	なし	-	-	6.0±0.2	100
滅菌水	滅菌水	10	10	なし	-	-	5.2±0.1	100
次亜塩素酸ナトリウム	なし	-	-	次亜塩素酸ナトリウム ※2,3	10	10	4.8±0.3	99
【2段階殺菌】								
(A)	0.2%ホタテ貝殻	10	5	0.1%酢酸+0.06%PG ※3,4	50	10	3.2±0.1	99
(B)	カルシウム製剤+超音波処理	10	5	0.5%酢酸+0.3%PG ※3,4	10	10	3.2±0.1	99
(C)		10	5	0.5%酢酸+0.3%PG ※3,4	50	10	2.9±0.1	93

※1 平均値±標準偏差 ※2 有効塩素濃度として100ppm ※3 振盪処理(130rpm) ※4 溶液はpH4に調整して使用

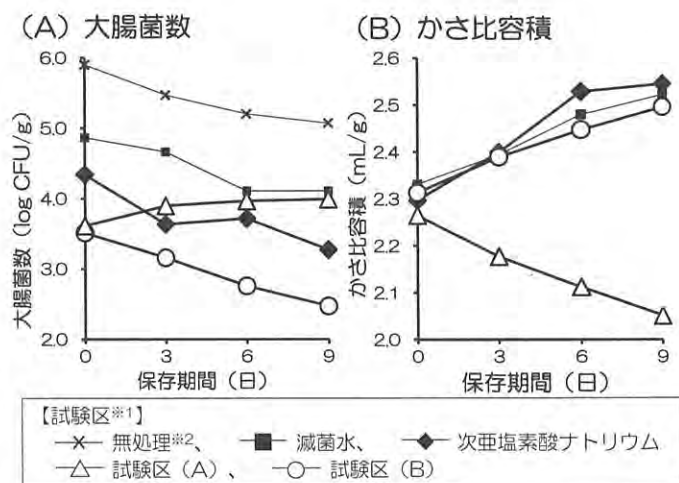


図2 殺菌したキャベツの大腸菌数とかさ比容積の経時的変化

北海道独自のワイン用酵母の探索と活用技術の開発 (H25～H27)

食品バイオ部食品バイオG 橋渡 携 田中 彰 八十川大輔

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。道産ワインにおいても、北海道独自の酵母を取得・活用することは、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。また、北海道の冷涼な環境から分離した酵母は低温耐性を持つ可能性があり、このような特徴を持つ酵母を活用することで、発酵工程の効率化や品質向上が期待できる。本研究では、道内各域より酵母を分離・収集し、ワイン醸造用酵母としての適性を検討して、北海道独自のワイン用酵母を取得、活用することを目的とする。

【予定される成果】

取得酵母を活用したワイン製造による地域ブランド強化
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を0.9%生理食塩水に懸濁し、その懸濁液を酵母増殖用培地に添加し、集積培養した。集積培養液を酵母分離用寒天培地に播種し、得られたコロニーを釣菌、保存した。分離した酵母株のコロニー形態、顕微鏡観察、26S リボソーム RNA 遺伝子の部分塩基配列から菌種の同定を行い、*Saccharomyces* 属酵母を中心に収集・保存した。

収集酵母について、エタノール耐性試験、糖資化性試験、亜硫酸耐性試験および発酵試験を行い、ワイン醸造に適すると判断した酵母株を選抜した。

選抜酵母について、実験室レベルでのワイン醸造試験を実施し、実際の醸造ブドウを原料とした場合の発酵力を確認した。

3 実験結果

H25年度は道内6箇所より収集した試料(全39点)から2,077株の酵母を分離し、H26年度は道内4箇所のワイナリーより収集した醸造用ブドウ19種から2,009株の酵母を分離した。分離酵母より、ワイン醸造における主発酵酵母菌種である *Saccharomyces cerevisiae* 酵母を1,761株、*cerevisiae* の近縁種である *S. paradoxus* 酵母を223株収集・保存した(H25年度:322株、H26年度:1,662株)。

次に、H25年度までに分離・保有していた *Saccharomyces* 属酵母349株とH25年度に分離・保存した322株について、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85株を選抜した(図1)。さらに、選抜した85株について亜硫酸耐性試験を実施し、亜硫酸耐性の高い13株をワイン醸造適性を持つ候補株

とした(図2)。H26年度に分離した1,662株の酵母については、エタノール耐性試験および糖資化性試験を実施した。

ワイン醸造適性を持つ候補株とした13株について、補糖材料、酵母の添加菌数、培養温度、亜硫酸添加の有無等の条件を変えた発酵試験を4回行い、ワイン醸造用酵母として最適と考えられた酵母株として、白ワイン用2株(SFM087、SFM094)、赤ワイン用2株(SFM094、SFM126)を選抜株とした。選抜株の実験室レベルでのワイン醸造試験を実施したところ、赤ワインでは比較対照株(EC1118)と同等の発酵力を示し(図3)、白ワインでは比較対照株に若干劣るものの、十分な発酵力を示した(図4)。試験醸造ワインについて、ワイン醸造関係者数名をパネルとした官能評価を行い、比較対照株と同等以上の評価を得ることができた。

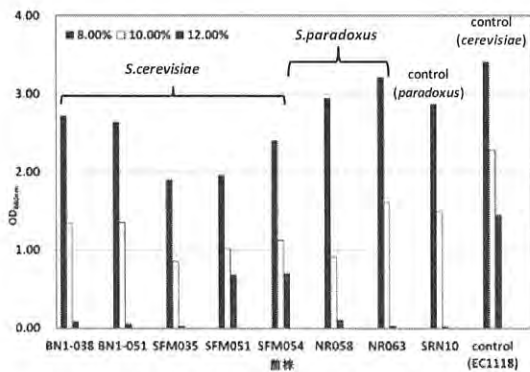


図1 H25 保存株のエタノール耐性試験結果

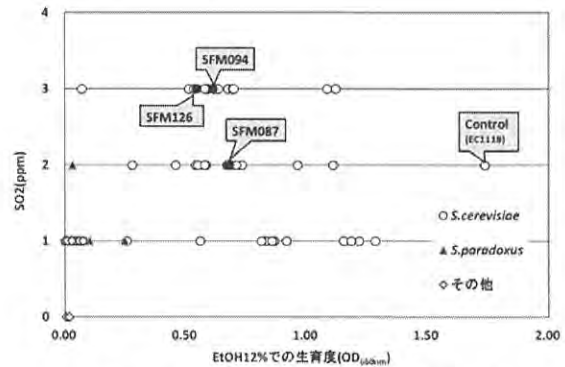


図2 選抜85株のエタノール耐性と亜硫酸耐性

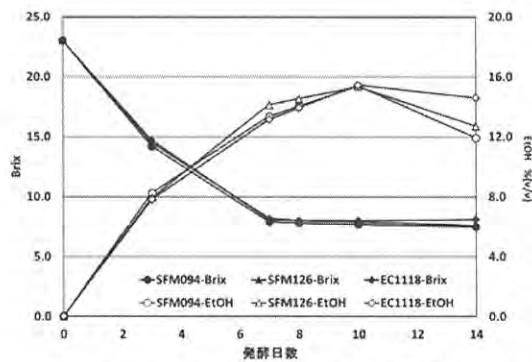


図3 赤ワイン醸造試験によるBrixとエタノール濃度の変化

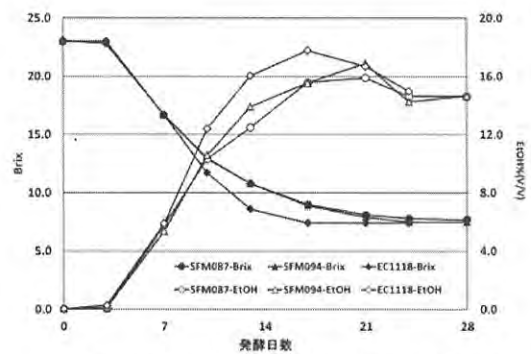


図4 白ワイン醸造試験によるBrixとエタノール濃度の変化

4 要約

道内各域の自生植物および醸造用ブドウ果実より分離・収集した酵母について、エタノール耐性、亜硫酸耐性などの生理特性試験を実施し、ワイン醸造適性を持つ酵母を選抜した。選抜酵母による実験室レベルでのワイン醸造試験を行ったところ、選抜株は十分な発酵力を示し、官能評価でも比較対照株と同等以上の評価を得た。

雑豆粉砕物（雑豆粉）の特性把握と製菓適性の評価（H25～27）

食品工学部食品工学 G 吉川修司 佐藤恵理

1 研究の目的と概要

雑豆は北海道が収穫量において国内の9割以上を占める重要な作物であり、ポリフェノールや食物繊維が多く含まれるなど健康機能性からも注目を集めている。しかし、その加工用途は餡や煮豆などに限られ、消費拡大に向けて、新規用途の開発が求められている。豆を粉末化することで小麦粉などの粉体食材との混合が可能となり、限られていた用途をクッキーやスポンジなどの洋菓子、麺、パンなどに拡大することによる需要拡大が期待できる。そこで、本研究では、金時や手亡などのインゲン豆の製粉方法、製粉した雑豆粉の特性を明らかにするとともに、製菓用途への利用について検討した。

【予定される成果】

金時および手亡粉の製菓用途への活用

2 試験研究の方法

製粉はクロスビーダーミル（SK 100、レッチェ）、ピンミル（SAMF、(株)奈良機械製作所）を用い、粉の粒径頻度分布は粒径頻度分布測定装置（LS 13 320、バックマン・コールター）で測定した。糊化特性は、ラピッドビスコアライザ（RVA-4、ニューポート・サイエンティフィック）を用いて評価した。

クッキーは、生地配合を小豆粉100g、バター40g、砂糖30g、全卵20gとし、直径40mm、厚さ5mmに成型後、180℃・10分間焼成して調製した。テクスチャーはレオメータ（RE2-33005S、(株)山電）を用いた破断試験により行い、測定は円筒型プランジャー（直径3mm）を用い、速度 $1\text{ mm}\cdot\text{s}^{-1}$ で実施し、破断強度、破断エネルギーおよび総エネルギーを求めた。

スポンジケーキの配合は、小豆粉もしくは小豆粉と小麦粉（薄力粉とのブレンド粉）、全卵、砂糖の等量混合とし、卵黄と卵白を一緒に泡立てる共立て法で調製し、180℃・30分間焼成した。スポンジケーキの体積はレーザー体積計（Volscan profiler 600、ステイブル・マイクロシステムズ）を用いて測定した。

3 実験結果

製粉はクロスビーダーミルによる粗粉砕後、回転数15,000rpmのピンミルで粉砕することで、菓子用途に有用なでんぷん粒の比率が多い雑豆粉を得ることができた。金時粉の糊化特性（図1）は小麦のように明瞭なブレイクダウン曲線を示さず、粘度は小麦粉より低かった。手亡粉も同様の糊化特性を示した。

金時粉で試作したクッキーは、小麦粉クッキーに比べ硬く崩れにくい、歯応えの強い食感となった（表1）。手亡粉クッキーも同様の物性を示した。金時粉および手亡粉で試作したスポンジケーキは、膨張度（比容積）や高さが小麦粉で調製したものよ

り低かったが、小麦では得られない豆の風味が活かされたしっとりとした食感になった。比容積や高さは小麦粉を配合することで改善され（表2）、豆の風味やしっとりとした食感も維持できた。

スポンジケーキの香りは、150℃・5分間加熱後に粉碎した雑豆粉を利用することで、加工した際の強い豆臭（アルデヒド類）が減少し、良好な香りになった（表3）。

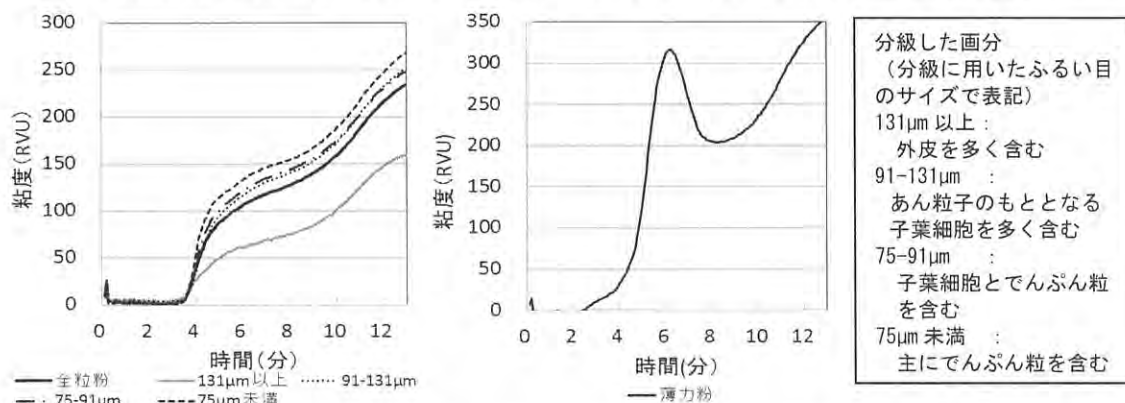


図1 金時粉と小麦粉（薄力粉）の糊化曲線

左が金時粉全粒粉および分級した金時粉、右が小麦粉（薄力粉）。131μm以上の画分が粘度を低下させる。

表1 金時粉クッキーの物性値

分級画分	総エネルギー [J/m ³]×10 ⁵	破断応力 [N/m ²]×10 ⁶	破断エネルギー [J/m ³]×10 ⁴
①未分級	11.2	2.2	6.1
②131μmOver	4.5	2.0	9.9
③91-131μm	14.9	2.6	9.0
④75-91μm	17.0	2.7	6.3
⑤75μmUnder	7.1	2.3	5.5
◇薄力粉	3.0	1.3	2.9

総エネルギー：クッキーを噛み切るまでの仕事量（低い：サクサクした食感、高い：歯応えが強い）
 破断応力：クッキーが破断した際の応力（硬さの指標）
 破断エネルギー：クッキーが破断するまでの仕事量
 破断応力高・破断エネルギー高：硬く、崩れにくい
 破断応力高・破断エネルギー低：硬く、もろい
 破断応力低・破断エネルギー高：軟らかく崩れにくい
 破断応力低・破断エネルギー低：軟らかく、もろい

表2 雑豆全粒粉および薄力粉とのブレンド粉で試作したスポンジケーキの比容積と高さ

サンプル名	重さ(g)	体積(mL)	比容積 (cm ³ /g)	高さ (mm)	サンプル名	重さ(g)	体積(mL)	比容積 (cm ³ /g)	高さ (mm)
金時全粒粉	250	599	2.39	27	手亡全粒粉	252	646	2.57	28
金時8割	255	659	2.58	34	手亡8割	258	781	3.03	34
金時6割	255	698	2.74	36	手亡6割	260	842	3.23	34
金時4割	259	850	3.29	37	手亡4割	259	952	3.68	41
小麦粉	257	970	3.77	41	小麦粉	257	970	3.77	41

表3 原料豆の粉碎前加熱の有無がスポンジケーキのアルデヒド臭に与える影響

成分	金時粉 (非加熱粉碎)	金時粉 (加熱後粉碎)	手亡粉 (非加熱粉碎)	手亡粉 (加熱後粉碎)
2-メチルブタナール	0.021	0.032	0.060	0.021
3-メチルブタナール	0.019	0.037	0.033	0.038
1-ペンタナール	—	—	0.026	—
1-ヘキサナール	0.043	—	0.161	—
1-ヘプタナール	—	—	0.092	—
1-オクタナール	—	—	0.060	—
1-ノナナール	—	—	0.073	—

4 要約

クロスビーダーミルとピンミルを併用することで、菓子に利用可能なでんぷん画分の多い粉が得られた。雑豆粉の糊化特性は、小麦粉より低粘度であった。また、雑豆粉の製菓適性として、クッキーは歯応えの強い食感となり、スポンジケーキは、小麦粉を配合することで膨らみを維持しつつ、豆の風味やしっとりとした食感が得られた。

1-3 職員研究奨励事業

高齢者向け災害用備蓄食品の備蓄現状と求められる要件に関する調査 (H27)

食関連研究推進室食関連調整 G 熊林義晃
食品工学部食品工学G 太田智樹 佐藤理奈

1 研究の目的と概要

食品加工研究センターでは、過年度に実施した研究において、高齢者向けの軟らかくて食べやすい業務用半調理食品の製造技術を開発した。この製造技術を広く普及するため、全道各地の技術移転先を対象とした情報提供や、試食の実施など普及活動を行った。この普及活動の中で、老健施設の栄養士から、本半調理食品が常温で1年程度の賞味期限を有することから、災害用備蓄品として利用できる可能性を指摘された。

近年の災害経験において、現在、備蓄されている乾パンやアルファ化米などの非常食だけでは、特殊食品が必要な被災者（乳幼児、嚥下障がい者等）の食事に対応しきれなかったことから、これら要配慮者に対応した食品備蓄の必要性が指摘されている。

本半調理食品の利用を別の視点から見ることで、新しい展開につなげていくことを目的に、高齢者向け備蓄用食品の備蓄状況と求められる要件について調査を行った。

【予定される成果】

- ・道内の食品加工企業の高齢者の中食・総菜市場への参入

2 試験研究の方法

災害時対応の高齢者向け備蓄の状況は、過去に大きな災害が発生した地域において、行政機関や福祉避難所^{*1}に指定されている老健施設等への聞き取りを行って調べた。

市販されている災害備蓄食品の状況は、災害備蓄品の展示会や高齢者向け食品の展示会で調べた。また、先進的な取組を行っている新潟県等の企業に於ける備蓄食品の開発状況や日本災害食学会の活動について情報を収集した。

3 実験結果

調査した行政機関や福祉避難所等の一覧を表1に示した。また、調査から抽出した備蓄食品に求められる要件を表2に示した。福祉避難所では、主食として、備蓄用お粥（賞味期限2～5年）を、副食として、一般向け常温流通品と非常食用のレトルト品、缶詰（賞味期限2～3年）を組合せたローリングストック法^{*2}で備蓄を行っている施設が多かった。これらの施設の中には、非常時用の献立を予め作成し、献立に基づいた原材料を備蓄しているところもあり、さらに、ライフラインが止まった場合の熱源の準備をしていた。調査先の施設からは、日常的に食べ慣れている食品や野菜などは、本来の形が残った食品が望ましいとの声が聞かれた。行政機関では、乾パン、アルファ化米等の健常者向け備蓄食品に加え、高齢者等の要配慮者が食べやすいアルファ化粥や穀物飲料等の食品、さらに、アレルギー除去食品を追加しているところもあった。

健常者向けの備蓄食品の製品状況は、備蓄食品の多種類化と保存期間の長期化を目指した取組が行われていた。多種類化では、調理品の多種類化と共にアレルギー除去

食品の多種類化が進められ、保存期間の長期化では、利用者側の要望に対応して、1年のものを3年、3年を5年、5年を7年と、期間延長の開発が行われていた。

高齢者向け食品の製品状況は、嚥下機能の段階毎に多種類化が進められており、調理済食品や半調理食品の多くは、冷凍や冷蔵流通品であった。常温流通品は相対的に少なく、ローリングストック法による備蓄食品として使用できるものは少なかった。

近年の災害経験で指摘された食物繊維、ビタミン不足に対応する備蓄食品として、野菜に着目すると、長期保存用の野菜ジュース製品が販売されているが、調理素材となるレトルトパウチ品や缶詰の半調理食品は、魚や肉の製品の数に比べて少なく、ローリングストック法による備蓄食品として使用できるものは少なかった。

日本災害食学会では、災害食の認証を開始しており、常温流通品で賞味期限6ヶ月以上を災害食の要件の一つとしていた。この要件を満たしている常温保管が可能な高齢者向けの軟らかくて食べやすい野菜の半調理食品は、市場でも同種の食品が少なく、ローリングストック法による備蓄食品として用いることが可能であることがわかった。

表1 調査した施設等の一覧

地域	備蓄状況調査先
北海道地方	病院
東北地方	養護老人ホーム
	行政機関
	行政機関
中部地方	病院・福祉施設の給食受託業者
	老人デイサービスセンター
	老人デイサービスセンター
	行政機関
	行政機関
近畿地方	特別養護老人ホーム
	行政機関
	行政機関

表2 調査から抽出した備蓄食品に求められる要件

高齢者向け災害用備蓄食品の要件
・ローリングストック法で備蓄できるもの
日本災害食学会が示す日本災害食基準では、常温保管で賞味期限が6ヶ月以上のもの。
・やわらかく食べやすいもの
日常的に食べ慣れている食品を備蓄するのが望ましい。
液化化した食品より、本来の形が残った食品が望ましい
熱源が無い場合を想定し、温めなくてもおいしく食べられることが望ましい。
備蓄品の中に、調理不要で食べられる食品があることが望ましい。
個食タイプの食品は、食器不要であることが望ましい。
・不足しがちなエネルギー、栄養素(たんぱく質、ビタミン、ミネラル等)に配慮しているもの
アレルギー除去食品であることが望ましい。

用語説明

*1 福祉避難所

地域に住む配慮の必要な高齢者、障がい者や子ども等が災害時においても、適切な支援が受けられるよう、一般の避難所とは別に市町村が指定する施設で開設されるもの。

*2 ローリングストック法

備蓄食品を定期的に飲食し、使用した分を補充する備蓄方法。この方法であれば、賞味期限が数ヶ月でも十分であり、幅広い食品を備蓄食品に加えられる利点がある。

4 要約

過去に大きな災害が発生した地域を中心に、行政機関と福祉避難所の聞き取り調査を実施（12箇所）し、備蓄状況を調べると共に、高齢者向け備蓄食品に求められる要件を抽出した。また、展示会等を通して災害用備蓄食品や高齢者向け食品の製品状況を調べた。抽出した要件から、常温保管が可能な野菜の半調理食品は、ローリングストック法による高齢者向け災害用備蓄食品として利用可能であることがわかった。

牛赤身肉の風味評価技術に関する研究 (H27)

食品開発部食品開発 G 奥村幸広

1 研究の目的と概要

乳用種牛肉は、北海道における牛枝肉生産の87%を占めている。肉用乳用種牛である去勢ホルスタインは、道産牛肉の主要な供給源となっており、ホルスタイン牛肉は、「和牛より手軽に購入できる『国産牛肉』のベーシックアイテム」として一定のマーケットを確保している。

ホルスタイン牛肉の特徴は、脂肪交雑が少ない赤身肉であり、健康志向の消費者層からも注目されている。一方で、牛肉の品質に関する研究は、高価格で取引される和牛に関するものが主であり、赤身肉の品質に関する研究は少なく、赤身肉の品質を適切に評価する手法は確立されていない。本研究では、赤身肉の特徴を適切に評価する評価手法の構築をめざし、同一個体の牛肉を各種条件で熟成させることで味の違いを生み出し、その過程の各種理化学特性の変化から、赤身肉の品質に関連する要因を探索した。

【予定される成果】

赤身肉の特徴を適切に評価する評価手法の構築

2 試験研究の方法

(1) 熟成試験

屠畜後1週間の道産ホルスタイン去勢牛のウチモモ部分肉より、半膜様筋を分割して試料とした。熟成方法として、ドライエイジングとウェットエイジングを適用した。ドライエイジングでは、半膜様筋を二分割し、恒温恒湿装置内で5℃、80%RHの条件で屠畜後4週間まで熟成（熟成期間3週間）を行った。1週ごとに2cm厚の試料切片を採取、乾燥した周縁部をトリミング後に真空包装した。ウェットエイジングでは、半膜様筋を2cm厚にスライス後、真空包装し、低温恒温装置内で2℃、4℃および5℃で屠畜後4週間まで熟成（熟成期間3週間）を行い、1週ごとに試料採取した。採取した試料はいずれも凍結保存し、下記の分析に供した。

(2) 遊離アミノ酸および核酸分析

凍結試料を流水で解凍した後、「食肉の理化学分析及び官能評価マニュアル」（独立行政法人家畜改良センター・技術マニュアル21）に準じて遊離アミノ酸および核酸分析を行った。遊離アミノ酸分析には自動アミノ酸分析装置 L-8900（日立ハイテクノロジーズ）、核酸分析には高速液体クロマトグラフ Prominence システム（島津製作所）を使用した。

3 実験結果

熟成中の総遊離アミノ酸は、全ての試験区において経時的に増加し、熟成中の自己消化により、タンパク質が分解しアミノ酸を生成することが確認された（表1）。旨味成

分であるグルタミン酸も、総遊離アミノ酸と同様の挙動を示し、熟成により増加することが確認された。遊離アミノ酸およびグルタミン酸の経時的増加傾向は、熟成温度が高いほど増大した。また、ドライエイジングでは、同温度のウェットエイジングと比べて、遊離アミノ酸およびグルタミン酸量とも高い値を示したが、乾物重換算すると両者はほぼ同等であったことから（データ未掲載）、ドライ/ウェット間でのアミノ酸生成の差異は、乾燥による可溶性成分の濃縮に起因すると考えられた。

核酸成分のうち、旨味成分であるイノシン酸の推移を表1に示した。4°Cのウェットエイジングでは、屠畜後1~2週の変化は少なく、以後経時的な減少が確認された。5°Cのウェットエイジングでは、屠畜後2週間から減少が確認され、4週間にはほぼ消失し、5°Cのドライエイジングでも概ね同様の挙動を示した。一方、2°Cでは、イノシン酸の経時的な増加がみられ、既往の知見と異なる挙動を示したが、これについては次年度より開始する経常研究にて再現性を確認する。

グルタミン酸とイノシン酸の旨味を感じる最低濃度（閾値）は、水溶液でそれぞれ2mmol/L、0.072mmol/L（食品科学便覧掲載値より換算）といわれており、両者の相乗効果によって閾値未満でも旨味を感じるということが知られている。一方、肉にどの程度の旨味成分が含まれれば旨味を感じるか、どの程度で違いを感じるか、といった研究事例はほとんどない。今後は、咀嚼時における呈味成分の滲出を想定した分析法の開発や、理化学分析値と官能評価の相関について検証する必要があると考えられた。

表1 熟成によるアミノ酸・核酸の推移

		2°C	4°C	5°C	5°C(ドライ)
総遊離アミノ酸 ($\mu\text{mol/g}$)	屠畜後1週	11.09			
	2週	15.18	14.42	17.71	21.70
	3週	18.39	16.94	20.96	30.55
	4週	23.09	22.87	23.98	29.71
	グルタミン酸 ($\mu\text{mol/g}$)	屠畜後1週	0.88		
2週	1.35	1.07	1.45	1.95	
3週	1.54	1.36	1.75	2.38	
4週	1.69	1.74	1.97	2.78	
イノシン酸 ($\mu\text{mol/g}$)	屠畜後1週	1.99			
	2週	0.25	1.78	0.80	0.63
	3週	0.56	0.68	0.52	1.12
	4週	0.86	0.63	0.01	0.03

4 要約

同一個体の牛肉を各種条件で熟成させることで味の違いを生み出し、熟成過程における呈味成分（アミノ酸、核酸）の推移を測定した。その結果、旨味成分であるグルタミン酸は熟成過程で増加、イノシン酸は減少することを確認し、その挙動は、熟成温度が高くなるほど顕著だった。本成果は、赤身肉の特徴を適切に評価する評価手法の構築を目指す経常研究「道産赤身型牛肉の評価方法の開発」に活用する。

冷解凍技術を活用した水産物のうまみ成分増強技術に関する研究 (H27)

食品開発部食品開発 G 古田智絵

1 研究の目的と概要

サケ山漬け、糠サンマ、飯寿司などの水産加工品は、非加熱で長期間熟成させるため、微生物汚染のリスクや生産コストが高く、企業からは短期間で水産加工品のうまみを増加させる加工技術の開発が求められている。これまでの研究において、凍結解凍によりホタテガイ貝柱のタンパク質が分解されることを見出し、これは凍結解凍により細胞内のリソソームが損傷して溶出された内在性プロテアーゼによる分解が関与していると考えられた。そこで本研究では、凍結解凍によるタンパク質の分解促進と内在性プロテアーゼの溶出との関係を明らかにし、それによる遊離アミノ酸などうまみ成分の増強効果を見出すことを目的に検討を行った。

【予定される成果】

水産加工品の旨味成分の増加による品質向上

2 試験研究の方法

(1) 内在性プロテアーゼタイプの推定

各種プロテアーゼ（メタロプロテアーゼ、システインプロテアーゼ、セリンプロテアーゼ）阻害剤を添加した試料（ホタテガイ貝柱、カラフトマス筋肉）のホモジネートを -30°C で凍結後、 5°C で16時間解凍、保存し、Lowry法にて遊離ペプチド量を分析した。阻害剤添加区（A）と阻害剤無添加区（B）で生じた遊離ペプチド量から阻害率 $((B-A) \times 100/B (\%))$ を算出、比較することにより、凍結解凍後に溶出した主要なプロテアーゼのタイプを推定した。

(2) 凍結解凍による内在性プロテアーゼの溶出への影響

緩慢および急速凍結（凍結完了温度 -30°C ）した試料を 5°C で16時間解凍、保存した後、試料を5mm角に細切し、蒸留水に 5°C で1晩浸漬して溶出プロテアーゼを遊離させた。凍結解凍によって溶出したプロテアーゼ量は、カテプシンL（魚肉中のシステインプロテアーゼの主要成分）の活性を指標とし、浸漬前の試料中のプロテアーゼの活性値を100とした相対値で算出した。

(3) 凍結解凍によるタンパク質分解および遊離アミノ酸の生成促進作用

緩慢および急速凍結（凍結完了温度 -30°C ）した試料を -2°C で21日間保存し、経時的にペプチド量をLowry法、遊離アミノ酸をアミノ酸自動分析計L-8400形（日立ハイテクノロジー）により分析した。

3 実験結果

ホタテガイ貝柱の自己消化に対する各種阻害剤の阻害率は、システインプロテアーゼ阻害剤で98.0%、メタロおよびセリンプロテアーゼ阻害剤ではそれぞれ30.4%、19.6%であった（表1）。このことから、凍結解凍によって溶出するホタテガイ貝柱の主要なプロテアーゼは、システインプロテアーゼと考えられた。

ホタテ貝柱のプロテアーゼの細胞組織外への溶出は、凍結解凍によって有意に高まったが、凍結速度による差は認められなかった (図 1)。

凍結解凍が試料のタンパク質分解に与える影響を評価したところ、緩慢および急速凍結をしたホタテガイ貝柱は、保存開始後 7 日以降にペプチド量およびグルタミン酸量が未凍結のものと比較して高まる傾向であったが、凍結速度による差は認められなかった (図 2A,B)。また、カラフトマス筋肉でもホタテガイ貝柱と同様の傾向が認められ、凍結解凍することによってペプチドは 3 日目以降、グルタミン酸量も 7 日目以降には未凍結のものと比較して有意に増加した (図 2C,D)。

以上のことから、試料組織の凍結速度に関わらず、凍結解凍を行うことによって試料組織内のタンパク質分解酵素の溶出が促進され、組織タンパク質が分解することにより、解凍後のグルタミン酸などうま味成分の生成が促進されると考えられた。

表 1 ホタテガイの自己消化に対するプロテアーゼ阻害剤の効果

阻害剤	阻害率 (%)
メタロPI	30.4
システインPI	98.0
セリンPI	19.6

PI: プロテアーゼインヒビター
 阻害率 (%) = (B-A) × 100/B
 A=阻害剤添加区のペプチド量
 B=阻害剤無添加区のペプチド量

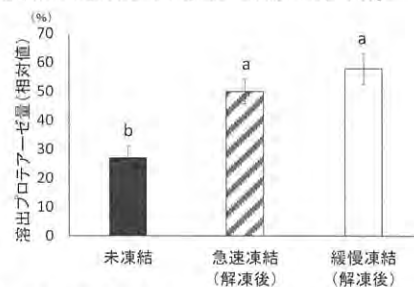


図 1 凍結解凍がホタテガイの内在性プロテアーゼの溶出に与える影響
 異符号間で有意差あり ($p < 0.05$)
 凍結完了温度 -30°C 、 5°C 16 時間解凍・保存

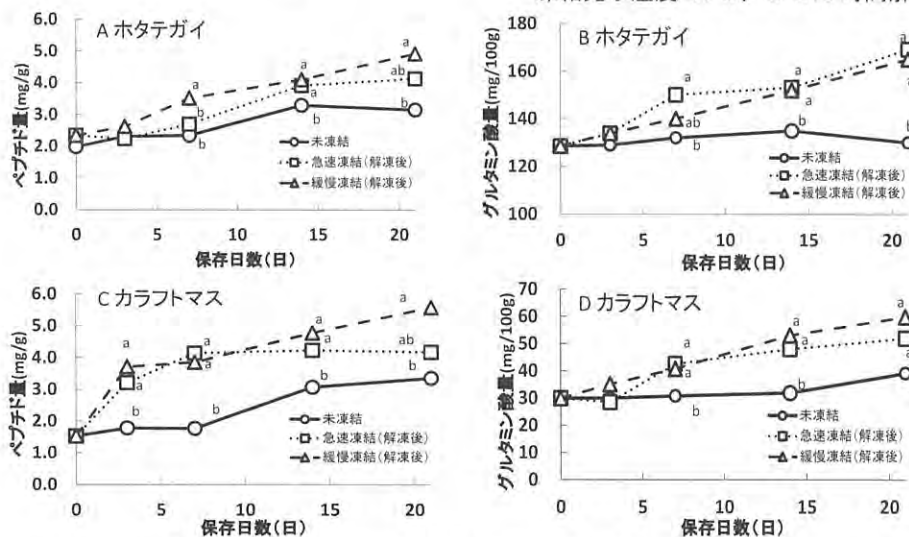


図 2 凍結解凍がペプチドとグルタミン酸の生成に及ぼす影響
 A ホタテガイのペプチド量 C ホタテガイのグルタミン酸量
 B カラフトマスのペプチド量 D カラフトマスのグルタミン酸量
 ・統計比較は保存日数別の各処理間で行った。異符号間で有意差あり ($p < 0.05$)
 ・横軸は -2°C 保存における日数を示す。

4 要約

冷凍技術を活用したうま味成分の生成を促進させる方法を、ホタテガイ貝柱とカラフトマス筋肉を用いて検討した。凍結解凍は、試料組織内のタンパク質分解酵素の溶出および自己消化によるタンパク質の分解を促進し、これによりグルタミン酸などうま味成分の生成が促進されることを明らかにした。

発酵食品製造工程へのチーズホエイ添加の有用性の検討 (H27)

食品バイオ部食品バイオ G 田中 彰 八十川大輔

1 研究の目的と概要

チーズ製造時に大量に排出されるチーズホエイ（以下、ホエイ）の多くは、乾燥粉末化させて食品素材などに利用されている。しかし、小規模のチーズ製造企業ではホエイの大部分が廃棄されており、その有効活用が望まれている。ホエイには、チーズ製造時に使用した乳酸菌や、タンパク質、ミネラルなどの栄養分が含まれ、これらの特性は食品の発酵や熟成を促進させる効果を持つ可能性がある。

本研究では、日本の伝統的な発酵食品の1つである糠漬けの製造工程にホエイを使用し、ホエイ由来の乳酸菌の働きや、微生物の培養素材としての特性を把握した。また、ホエイを使用した水産糠漬け製品を試作し、発酵や熟成に対する効果を検討した。

【予定される成果】

発酵食品製造工程における発酵・熟成の促進

風味の増強、新たな風味の付加など特長ある発酵食品の製造

2 試験研究の方法

(1) 糠床と糠さんまの試作

糠、ホエイ、塩を重量比で3:2:1の割合で混合して糠床（ホエイ糠床）を調製した。また、ホエイの代わりに水を使用したものを対照（塩水糠床）とした。糠床と同重量のサンマを各糠床に包埋して漬込んだ後、サンマを取り出して試験に供した。

(2) 糠床の微生物菌叢の解析

各糠床を試料とし、微生物数の測定と酸生成菌の菌叢解析を行った。微生物数は、定法に従い、一般生菌、大腸菌群、酸生成菌を測定した。酸生成菌測定の培地上に出現したコロニーからランダムに20コロニーを釣菌して、16S rDNA塩基配列により菌叢を推定した。

(3) 糠さんまの呈味成分および揮発性成分の解析

各糠床で試作した糠さんまを試料とし、遊離アミノ酸と揮発性成分の解析を行った。遊離アミノ酸はアミノ酸自動分析計（L-8900形、日立ハイテクノロジーズ）を用い、生体成分分析法に準じて測定した。揮発性成分は、試料をバイアルに封入し、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：85μm Carboxen™/PDMS）で、40℃で30分間抽出し、内部標準としてシクロヘキサノールを用い、GC/MSに供して解析を行った。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

各糠床の微生物数を測定した結果を図1に示した。塩水糠床では、酸生成菌が調製直後はほとんど含まれていなかったが、保存期間と共に増加し、保存9日後で 10^5 cfu/g

に達した。通常の糠漬けの熟成には、酸生成菌が関与していると考えられた。一方、ホエイ糠床では、酸生成菌が調製直後から9日までの保存期間中、約 10^6 cfu/gの菌数を維持していた。各糠床に含まれる酸生成菌の菌叢を解析した結果(図2)、ホエイ糠床に含まれる酸生成菌は、塩水糠床の酸生成菌と菌叢が大きく異なり、大部分が、*Streptococcus thermophilus* で占められていた。ホエイ糠床に調製初期から多く存在する酸生成菌は、使用したホエイに由来する乳酸菌であると考えられ、乳酸菌が糠床に付加されることで、保存初期から乳酸菌による熟成促進の可能性が示された。

各糠床で試作した糠さんまの遊離アミノ酸を調べた結果(図3)、ホエイ糠床で試作したサンマは、塩水糠床で試作したサンマに比べ、総遊離アミノ酸が多く、グルタミン酸やアラニンなどの旨みや甘みに関与するアミノ酸も多かった。このことから、乳酸菌による熟成の促進に加え、ホエイに含まれるタンパク質が分解され、アミノ酸が増加していると推察された。揮発性成分を解析した結果(図4)、ホエイ糠床で試作したサンマは、塩水糠床で試作したサンマに比べ総揮発性成分が多く、香りに関与するエステルや短鎖脂肪酸が含まれていた。以上のことから、ホエイ糠床が食品の発酵・熟成を促進させ、その味や香りに違いを与える効果があることが示された。

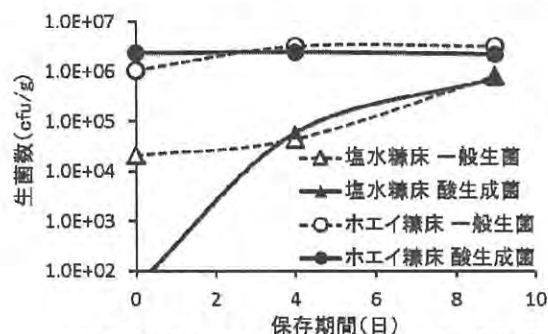


図1 各糠床の一般細菌数と酸生成菌数



図2 各糠床の酸生成菌の菌叢

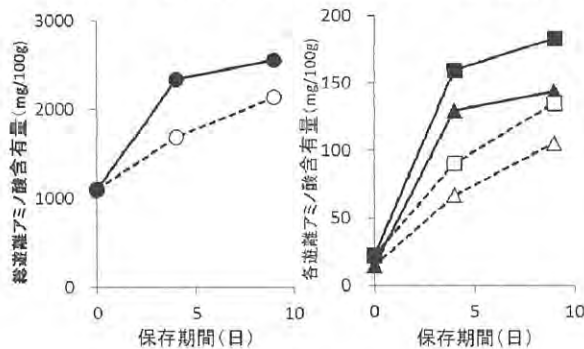


図3 各糠床で試作した糠さんまの遊離アミノ酸

ホエイ糠床 ●: 総アミノ酸、▲: グルタミン酸、■: アラニン
塩水糠床 ○: 総アミノ酸、△: グルタミン酸、□: アラニン

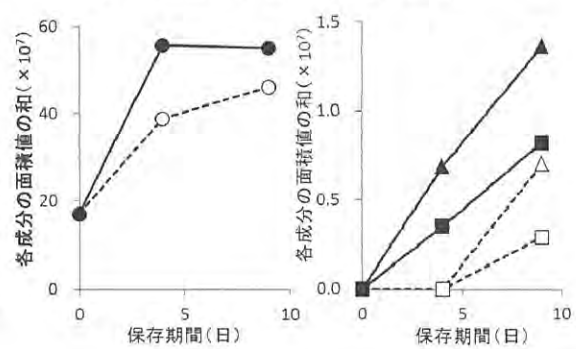


図4 各糠床で試作した糠さんまの揮発性成分

ホエイ糠床 ●: 総揮発性成分、▲: エステル、■: 短鎖脂肪酸
塩水糠床 ○: 総揮発性成分、△: エステル、□: 短鎖脂肪酸

4 要約

ホエイを使用した糠床を調製して、水産糠漬け製品の試作を行った。その結果、ホエイ由来の乳酸菌が糠床に付加され、保存初期から食品の発酵・熟成を促進させることが明らかになった。ホエイが、糠を用いた発酵食品の製造に有用であることが確かめられた。

農産物チルド食品のロングライフ化に向けた微生物制御技術に関する研究 (H27)

食品バイオ部食品バイオG 小林哲也

1 研究の目的と概要

100℃以下の加熱殺菌条件で製造される農産物チルド食品では、芽胞は十分に殺菌されずに生残する。チルド食品のロングライフ化においては、生残した芽胞のうち、低温でも発育する低温増殖性芽胞菌が殺菌対象となるが、その性状に関する知見は少ない。また、過度な加熱殺菌は品質低下を伴うため、殺菌時間の短縮や殺菌効果の増大を目的に、芽胞の耐熱性低下技術が求められている。本研究では、農産物チルド食品から分離した低温増殖性芽胞菌の性状を評価するとともに、次亜塩素酸ナトリウム (NaOCl) 溶液を用いた前処理によって芽胞の耐熱性を低下させる技術を開発した。

【予定される成果】

チルド食品の保存性向上

2 試験研究の方法

(1) 低温増殖性芽胞菌の分離と性状評価

農産物チルド食品から pH 5.0、12℃で発育する低温増殖性芽胞菌を分離し、分子生物学的手法により属種名を推定した。発育下限温度および発育下限 pH は、4~10℃もしくは pH 4.3~4.9 に調整した培地で低温増殖性芽胞菌を 28 日間培養したときの発育の有無で評価した。芽胞の耐熱性は、加熱処理 (95℃、15 分) 前後の生残率で評価した。すなわち、芽胞を懸濁した 5mM クエン酸緩衝液 (pH 5.0) 0.5mL を TDT チューブに溶封し、オイルバスにて加熱した。さらに、分離した低温増殖性芽胞菌から制御対象菌を選定し、芽胞の耐熱性に対する加熱温度および加熱 pH の影響を評価した。

(2) NaOCl 溶液で前処理した制御対象菌芽胞の耐熱性評価

耐熱性は、加熱処理 (95℃、15 分) 前後の生残率で評価した。すなわち、所定濃度および pH の NaOCl 溶液で制御対象菌芽胞を 15℃、10 分処理した。処理後は直ちにチオ硫酸ナトリウム溶液を添加して有効塩素を失活させ、集菌洗浄して 5mM クエン酸緩衝液 (pH 4.0) 3mL で再懸濁した。加熱処理は上述した方法と同様とした。

3 実験結果

農産物チルド食品から分離した低温増殖性芽胞菌 20 株は、全て *Paenibacillus* 属細菌 (*Paenibacillus* sp. 2 株、*P. polymyxa* 1 株、*P. taichungensis* 1 株、*P. terrae* 16 株) と同定された。20 株のうち、発育下限温度が 4℃以下は 11 株、6℃は 5 株、8℃は 4 株であった。発育下限 pH は 4.6 が 18 株、4.9 は 2 株であった。芽胞の耐熱性は、2D 程度の死滅が 2 株、3D 程度が 15 株、5D 以上が 3 株であった。低温、低 pH での発育能に優れ、芽胞の耐熱性が最も高い *Paenibacillus* sp. を制御対象菌として選定し、耐熱性の詳細を評価した。pH 5.0 の緩衝液中での $D_{90\sim105}$ は、それぞれ 29.5 分、8.6 分、1.8 分、0.4 分となり、z 値は 8.1℃であった (表 1A)。また、pH 4.0~5.5 の緩

衝液中における D_{95} は、酸性側において著しく低下することが明らかになった(表1B)。これらのことから、農産物チルド食品に生残する芽胞に対して加熱殺菌効果を高めるためには、高温短時間での加熱や製品を酸性化することが有効であると推察された。

pH 6 および 8 の NaOCl 溶液で前処理した *Paenibacillus* sp. 芽胞は、遊離有効塩素 (FAC) 濃度依存的に加熱による死滅が大きくなった (図 1A)。pH 6 の溶液での前処理において低濃度で効果が現れたことから、加熱による死滅の増加は、NaOCl 溶液の pH に影響されることが推察された。溶液 pH から次亜塩素酸 (HOCl) 濃度を求めたところ、加熱による死滅の増加は、HOCl 濃度に依存することが明らかとなった (図 1B)。NaOCl 溶液中の主な FAC は、次亜塩素酸イオン (OCl⁻) と HOCl であり、pH により比率が変化する。すなわち、pH 6、8、10 の NaOCl 溶液における HOCl の存在比率は、それぞれ 97.1%、25.3%、0.3% である。pH 10 の NaOCl 溶液において加熱による死滅の増加が見られなかったことは、HOCl 濃度が著しく低いことが要因であった。これらのことから、NaOCl 溶液での前処理は *Paenibacillus* sp. 芽胞の耐熱性を低下させ、その主因は HOCl であることが示唆された。

表 1. *Paenibacillus* sp. 芽胞の耐熱性に対する加熱温度 (A) および加熱 pH (B) の影響。

(A)		(B)	
加熱温度 (°C)	D値 (分)	加熱pH	D値 (分)
90	29.5 ± 0.46	5.5	13.6 ± 0.46
95	8.6 ± 0.46	5.0	8.6 ± 0.46
100	1.8 ± 0.11	4.5	4.5 ± 0.18
105	0.4 ± 0.06	4.0	3.2 ± 0.03
z値 (°C)	8.1	(平均値 ± 標準偏差)	
(平均値 ± 標準偏差)			

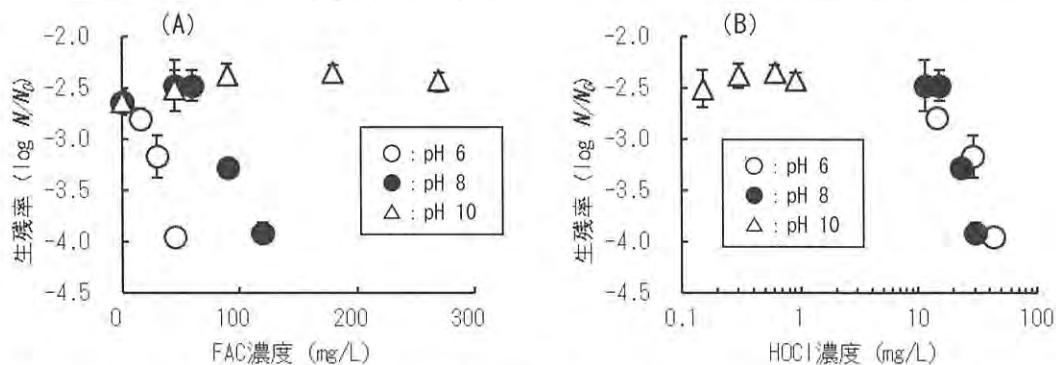


図 1. NaOCl 溶液前処理による *Paenibacillus* sp. 芽胞の耐熱性低下における FAC 濃度 (A) および HOCl 濃度 (B) の影響. N_0 : 加熱前の芽胞数、 N : 加熱後の芽胞数

4 要約

農産物チルド食品から分離した低温増殖性芽胞菌の性状を評価した。分離株のうち、*Paenibacillus* sp. を制御対象菌に設定し、芽胞の耐熱性特性を明らかにした。また、*Paenibacillus* sp. 芽胞の耐熱性を低下させる方法として、NaOCl 処理が効果的で、有効成分が HOCl であることを明らかにした。これらの知見は、いずれも殺菌効果を高めるための手法であり、保存性の高いチルド食品の製品設計に活用できる。

1-4 外部資金研究

北海道オリジナルのモッツァレラチーズ製造に関する研究(H27)

食品バイオ部食品バイオG 濱岡直裕 八十川大輔

1 研究の目的と概要

チーズ製造には乳酸菌が不可欠であり、この製造に利用できるように調製した乳酸菌をスターターと称している。道内には中小規模のチーズ製造者が多数あり、盛んにチーズの開発や製造を行っているが、スターターは輸入品に依存しており、スターターでの差別化はほとんど行われていない。本研究では、センター保有の乳酸菌をチーズの製造に応用し、北海道オリジナルのチーズ製造技術の確立を目的とした。

【予定される成果】

センター保有の独自乳酸菌株の活用によるモッツァレラチーズ製造技術の確立

2 試験研究の方法

(1) モッツァレラチーズ用乳酸菌の選抜

センター保有の乳酸菌から、モッツァレラチーズ製造に利用可能な菌株を選抜した。

(2) 乳酸菌の培養条件等、特性把握

選抜した菌株でモッツァレラチーズを製造するため、培養特性を解析した。冷凍保存菌株から滅菌 10 %スキムミルク液を用いて、40 °Cで 16 時間前培養してスターター液を調製した。このスターター液を滅菌 10 %スキムミルク液に 5 %加えた被験区をそれぞれ 32、35、38 および 41 °Cで培養し、pH、酸度および生菌数を測定した。

(3) モッツァレラチーズ試作と官能評価

選抜した菌株を用いてモッツァレラチーズを試作し、試作品の風味を評価した。

3 実験結果

(1) モッツァレラチーズ用乳酸菌の選抜

センター保有の乳酸菌のうち、乳凝固性を示す菌株を候補株とした。共同研究機関の製造条件に合わせ、高温短時間発酵での製法を検討するため、高い温度(35~45 °C)で酸生成し、ガスを発生しないホモ発酵乳酸菌である *S. thermophilus* を選び、このうち最終 pH (無調整牛乳で 40 °C、72 時間培養) を指標に#04100 株を選抜した。

(2) 乳酸菌の培養条件等、特性把握

前培養した#04100 株スターター液を 5 %加えた被験区では、いずれの温度でも培養 4 時間で pH 5.2 に到達せず (図 1)、市販スターター (STI-12、クリスチャンハンセン社、データ未掲載) に比べて、pH 低下および菌体増殖に遅延傾向が認められた。

モッツアレラチーズ製造では、スターター添加から延伸までの標準的な製造時間は 4 時間前後であり、このチーズに特徴的な延伸工程は pH 5.2 前後で行う。#04100 株を利用し、標準的な時間でチーズ製造を行うためには、原料乳の pH 低下を補う必要があると考えられた。そこで、クエン酸を pH 調整剤として利用することを検討し、原料乳の過剰な凝固を考慮して、初発 pH を 5.6 に調整して同様の試験を行った。その結果、培養 4 時間で pH は 5.2 付近 (41 °C) まで低下し (図 2)、この方法でチーズ製造に使用できること明らかになった。

また、#04100 株スターター液に含まれる乳酸量は、560.6 mg/100g であり、市販スターター (STI-12 スターター液の乳酸量 : 701.9 mg/100g) に比べ、乳酸の生成能がやや低いことが明らかになった。

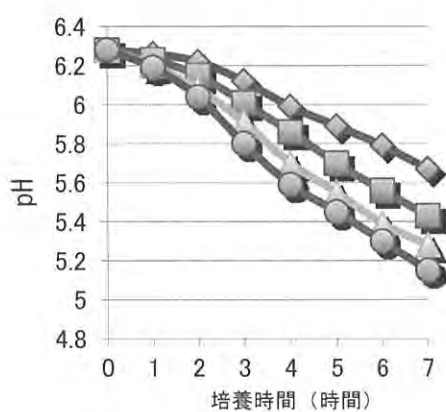


図 1 #04100 株の pH 低下曲線

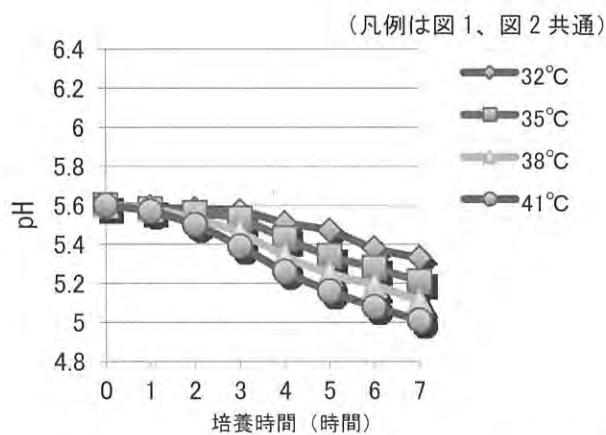


図 2 初発 pH5.6 のときの#04100 株の pH 低下曲線

(3) モッツアレラチーズ試作と官能評価

クエン酸で乳の初発 pH を 5.6 に調整し、#04100 菌株を用いてモッツアレラチーズ (牛乳 50 kg) を試作した。昇温工程を経ても pH の低下は緩やかであったが、カードの伸びが確認できるモッツアレラチーズを製造できることが明らかになった。

この試作品について、6 名のパネラーによる官能評価を実施した。評価平均 (各項目 3 点満点) は、色 2.0、香り 2.3、味 2.2、食感 2.0 となり、おおむね良好な結果であった。特に、あっさりしていてミルクの香りがある、などの良い評価のコメントがあったことから、製品化も可能と考えられた。

4 要約

センターが保有する北海道独自の乳酸菌から、高温 (35~45 °C) で酸生成が期待でき、かつガスを発生しないホモ発酵乳酸菌を選択した。培養特性の解析結果から、酸生成が緩やかであることが明らかになったため、pH 調整剤を併用して本乳酸菌をスターターとしてチーズ製造する条件を設定した。この条件で試作製造した結果、風味良好なモッツアレラチーズが製造できることを確認した。

(共同研究 : 札幌バルナバフーズ株式会社)

小豆粉の血糖値上昇抑制効果試験に係る試料調製方法の検討 (H27)

食品工学部食品工学 G 吉川修司 佐藤恵理 太田智樹

1 研究の目的と概要

北海道には、食品に機能性が研究されていることを表示できる独自の北海道食品機能性表示制度（ヘルシーDo）がある。北海道科学技術総合振興センターでは、同制度の活用による道産食品の訴求力向上に向けて、有用性が期待できる道産食材の動物試験およびヒト介入試験を実施しており、その候補素材として小豆粉を選定した。小豆粉は食物繊維などを多く含み、ヒトの血糖値上昇抑制効果が期待されるが、これまでヒト介入試験による機能性の検証は行われていない。動物試験およびヒト介入試験の実施には、各試験に適した試料の調製が必須となる。本研究では、同センターからの委託にもとづき、小豆粉を用いた動物試験および、ヒト介入試験用試料の調製方法を検討した。

【予定される成果】

小豆粉のヘルシーDo 認定に向けた動物試験およびヒト介入試験への活用

2 試験研究の方法

小豆粉は、平成 26 年十勝産エリモシヨウズ（二等）を原料に（株）ツカモトミルズで製粉したものをを用いた。トリブシンインヒビター*1（TI）活性の測定は、酵素はブタトリブシン（Sigma）、基質は DL-BAPA（（株）ペプチド研究所）を用い、反応後の 410nm における吸光度の減少率から活性を求めた。動物試験用試料の粉碎はピンミル（SAMF、（株）奈良機械製作所）を用い、粒径頻度分布は粒径頻度分布測定装置（LS 13 320、ベックマン・コールター）で測定した。総食物繊維量はプロスキー変法に従い、TOTAL DIETARY FIBRE ASSAY KIT（Megazyme）により定量した。

3 実験結果

小豆には TI が含まれるが、その活性に関する知見がほとんどないため、小豆粉 TI 活性の加熱安定性を検討した。その結果、小豆粉に含まれる TI は粉をそのまま加熱した場合、180℃・30 分以上の加熱により失活することが明らかとなった（図 1）。この失活条件は、菓子製造で用いる油脂を添加した場合も変わらなかった。また、小豆粉に 20%加水した場合には失活に要する時間が長くなり、TI の失活が抑制される傾向が見られた。

ヒト介入試験用試料として想定したクッキーと同程度の水分（約 24%）となるようにした小豆粉（20%加水）では、170℃・50 分の加熱で TI がほぼ失活した（図 2）。TI を失活させた小豆粉をピンミルで回転数 15,000rpm、スクリーン径 0.4mm の条件で粉碎することにより、動物試験に必要な水への分散性を付与できた（図 3）。

ヒト介入試験では、試験試料による血糖上昇と糖負荷による血糖上昇に時間差を与えないよう 5 分以内に被験食を完食する必要がある。喫食が容易な被験食の形状を

検討した結果、小豆粉に脂質と全卵を加えてクッキーとすることで食べやすさと成型性を向上させることが可能となり、5分以内に完食可能な被験食を調製できた（表1および図4）。プラセボ^{*2}（小麦粉クッキー）の設定は、クッキーに添加する色素および香料の検討を行い、香料は小豆フレーバーオイル、色素はカカオパウダーと小豆色素を併用することで、被験食と区別のつかない検体ができた。また、クッキーの総食物繊維量は12.8gでプラセボの3.9gより多く、TIも失活していることを確認した。

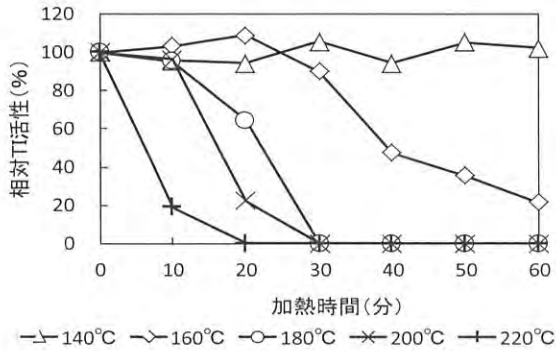


図1 小豆粉 TI 活性の加熱安定性

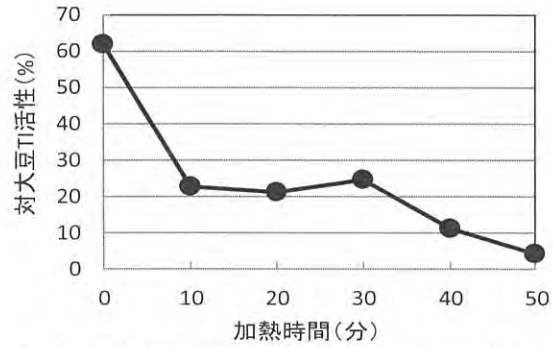


図2 170°C加熱時の20%加水小豆粉のTI活性



図3 ラットへの強制投与試験用の試料と水への分散性

表1 ヒト介入試験用クッキーの配合表

	被験食	プラセボ
小豆粉	100 g	-
小麦粉	-	100 g
全卵	30 g	30 g
ショートニング	34 g	34 g
粉糖	17 g	17 g
カカオパウダー	-	2.4 g
小豆色素	-	0.14 g
小豆フレーバーオイル	0.18 g	0.18 g
重量計	181.18 g	183.72 g



図4 ヒト介入試験用クッキー

- *1 トリプシンインヒビター：トリプシンによる消化を阻害する物質。豆類等に存在する。
- *2 プラセボ：色や匂い等を被験試料に似せた有効成分を含まない試料。被験者の試料に対する期待など試料の効果以外の影響を除去する目的で対照として用いる。

4 要約

小豆粉 TI は、180°Cおよび200°Cでは30分、220°Cでは20分以上の加熱で失活した。また、共存物質の存在によって失活条件は変化し、加水20%試料では40分以上、油脂添加試料では30分以上の加熱でTIが失活した。

動物試験用試料は、小豆粉に20%加水後170°C・40分加熱し、ピンミルで粉碎することで水への分散性が良い試料を調製できた。ヒト介入試験用被験食として、油脂と砂糖の割合を血糖値に影響しない程度まで減らし、喫食の容易なクッキーを調製できた。被験食はTIが失活しており、プラセボより食物繊維を多く含むことを確認した。

2 技術普及・支援

2-1 食品加工相談室

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応じる窓口として「食品加工相談室」を開設しています。

- 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 食品加工相談室(相談指導)

【平成27年度実績】

相談件数は、1,221件で、主に相談は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半数を占め、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半数近くを占めるほか、空知、後志、胆振、上川からの相談が多くなっています。

- 1 相談件数 総数 1,221 件

2 相談対象となった食品別の相談件数

区 分	H25年度		H26年度		H27年度	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合
農産食品	629	51.2%	609	56.5%	556	45.5%
畜産食品	196	15.9%	171	15.9%	243	19.9%
水産食品	173	14.5%	130	12.1%	207	17.0%
林産食品	81	2.5%	34	3.2%	18	1.5%
その他	195	15.9%	132	12.3%	197	16.1%
計	1,229	100.0%	1,076	100.0%	1,221	100.0%

3 相談内容別の相談件数

区 分	H25年度		H26年度		H27年度	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合
加工方法	404	32.9%	352	32.7%	407	33.3%
品質・評価	293	23.8%	356	33.1%	338	27.7%
微生物	181	14.7%	122	11.3%	132	10.8%
衛生	43	3.5%	31	2.9%	56	4.6%
貯蔵・保存	44	3.6%	27	2.5%	52	4.3%
包装・流通	13	1.1%	13	1.2%	28	2.3%
機械・装置	58	4.7%	59	5.5%	50	4.1%
廃棄物処理	1	0.1%	2	0.2%	3	0.2%
その他	192	15.6%	114	10.6%	155	12.7%
計	1,229	100.0%	1,076	100.0%	1,221	100.0%

4 地域別の相談件数

区分	H25年度		H26年度		H27年度		区分	H25年度		H26年度		H27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	438	35.6%	522	48.5%	501	41.0%	石狩	24	2.0%	16	1.5%	28	2.3%
渡島	60	4.9%	56	5.2%	49	4.0%	胆振	75	6.1%	60	5.6%	73	6.0%
檜山	13	1.1%	1	0.1%	15	1.2%	日高	13	1.8%	7	0.7%	7	0.6%
後志	97	7.9%	88	8.2%	94	7.7%	十勝	52	4.2%	61	5.7%	58	4.8%
空知	107	8.7%	95	8.8%	99	8.1%	釧路	48	3.9%	34	3.2%	13	1.1%
上川	94	7.6%	52	4.8%	80	6.6%	根室	19	1.5%	6	0.6%	21	1.7%
留萌	12	1.0%	18	1.7%	16	1.3%	道外	174	14.2%	49	4.6%	135	11.1%
宗谷	3	0.2%	11	1.0%	32	2.6%	計	1,229	100.0%	1,076	100.0%	1,221	100.0%

※区分は、総合振興局/各振興局

2-2 食品工業技術高度化対策支援事業（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27年度実績】

- 1 支援件数 257件
- 2 地域別支援件数

※区分は、総合振興局/振興局

区分	支援件数			区分	支援件数			区分	支援件数		
	H25	H26	H27		H25	H26	H27		H25	H26	H27
石狩	94	98	93	上川	20	25	16	日高	4	2	5
渡島	12	20	18	留萌	5	3	6	十勝	13	14	20
桧山	1	4	2	宗谷	1	2	9	釧路	5	12	9
後志	26	22	22	森ツク	9	8	11	根室	5	8	8
空知	20	15	19	胆振	13	22	19	計	228	255	257

2-3 技術支援事業（センター内技術指導）

食品関連企業等から依頼をもとに、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27年度実績】 支援件数 46件（平成25年度：16件、平成26年度：27件）

2-4 課題対応型支援

道内の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27年度実績】 1団体

2-5 食品品質管理技術向上支援事業

食品製造における品質管理・衛生管理技術の向上を図るため、企業等の要望に応じ、研究員が工場に出向き、現場の状況を把握し、品質管理の改善策を提案しています。

- 1 対象 道内食品関連企業、食品加工研究グループ等
- 2 内容 原材料・半製品・製品等の微生物診断、作業環境診断等
- 3 実施件数 4件程度
- 4 申込み 随時、電話・Eメール

【平成27年度実績】 実施件数 4件（平成25年度：4件、平成26年度：4件）

2-6 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、研究成果の普及啓発をはじめ技術相談に対応するとともに、現地技術指導を行っています。

【平成27年度実績】

区分	開催地	開催日	参加者数	内 容
後 志	倶知安町	27. 7. 21	26	研究成果の発表・技術相談・現地での技術指導
釧 路	釧路市	27. 11. 12	21	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

2-7 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27年度実績】

○食品加工技術講習会

講習会の内容	開催年月日	参加者数	講 師
食品加工関連企業の研究者、技術者等を対象に、食品加工に関する基礎的技術や応用技術の技術習得を目的とする「加熱殺菌基礎技術セミナー」 「食品の品質管理と衛生管理の基本的な考え方」 「食品の加熱殺菌技術の基本的な考え方」 「食品加工研究センター試作実証施設の紹介」	27. 7. 16	39	当センター 当センター 当センター 小林哲也 濱岡直裕 熊林義晃
食品加工関連企業の研究者、技術者等を対象に、食品加工に関する基礎的技術や応用技術の技術習得を目的とする「食品の香り分析技術セミナー」 「本日のセミナーについて」 「北海道産醤油の香り成分解析による高品質化」 「におい分析の最新技術と食品開発・品質管理への活用事例」 「食品加工研究センターの香り分析機器と測定事例紹介」	28. 2. 3	32	当センター 当センター アルファ・モス・ジャパン(株) ゼネラルマネージャー 当センター 河野慎一 吉川修司 吉田浩一 河野慎一

○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	27. 7. 14 ~ 27. 7. 16	16	奥村幸広、能登裕子、東 孝憲、 古田智恵
食品微生物管理技術講習会	27. 9. 15 ~ 27. 9. 17	12	奥村幸広、吉川修司、佐藤恵理、 小林哲也

○食品品質管理技術講習会

講習会の名称	開催年月日	参加者数	講師
食品加工施設等における品質・衛生管理技術の習得を目的としたセミナー 「食品の品質維持における包装技術の役割」 「包装技術について」 「食品加工研究センター試作実証施設について」	28. 1. 20	35	当センター 梅田智里 大日本印刷(株) 包装事業部 中込 隆 当センター 熊林義晃

2-8 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27年度実績】

研修項目	研修期間	延べ日数	研修者数
水産物脂質の酸化により生ずるにおい成分の分析及び評価方法	27. 10. 5～27. 12. 18	40	1
合計			1

2-9 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		
		H25	H26	H27
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	29	49	33
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	57	33	42
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	48	55	44
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	24	18	27
計		158	155	146

【申込み】 随時、電話・Eメールで受付

【利用金額】 2,360円以上～13,250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3,800円以下

2-10 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		
			H25	H26	H27
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	2,500円以上～ 118,290円以下/件	12	5	3
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	4,160円以上～ 118,290円以下/件	5	7	2
計			17	12	5

2-11 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27年度実績】

開催日	名称	主催者	講演者等	開催地	参加者数
7月21日	「移動食品加工研究センターin倶知安」	後志総合振興局、当センター 【後援】 倶知安町、倶知安商工会議所、北海信用金庫	あけなろ経営企画 : 細田 代表 当センター : 田村吉史 当センター : 田中 彰 当センター : 梅田智里	倶知安町	26
8月6日	「食品企業の生産・品質管理ゼミナールin稚内」	当センター 【後援】 宗谷総合振興局、稚内市	長谷川生産性経営事務所 : 長谷川 代表 当センター : 田村吉史 当センター : 八十川大輔	稚内市	25
10月1日	「食の安全・安心&販路開拓セミナーin中標津」	当センター 【後援】 根室振興局、中標津町	フロンテックオフィスYK* : 加藤 代表 当センター : 柿本雅史 当センター : 八十川大輔	中標津町	12
11月12日	「移動食品加工研究センター・工業試験場in釧路」	釧路総合振興局、工業試験場、当センター 【後援】 釧路市	(株)アイ・ビー・エス : 八田 代表取締役 道総研本部 : 河原崎政行 工業試験場 : 浦池隆文 当センター : 川上 誠	釧路市	21
11月25日	「食づくり&販路拡大セミナーin江差」	檜山振興局、当センター	北海道中小企業総合支援センター : 佐々木 道南支部長ほか 北海道どさんこプラザ札幌店 : 吉岡 店長 (株)北海道百科 : 青木 営業本部副本部長 当センター : 田村吉史	江差町	28
11月26日	「食づくり&販路拡大セミナーinせたな」	檜山振興局、当センター	北海道中小企業総合支援センター : 佐々木 道南支部長ほか 北海道どさんこプラザ札幌店 : 吉岡 店長 (株)北海道百科 : 青木 営業本部副本部長 当センター : 田村吉史	せたな町	19

2-12 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、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27年度審査件数 497件（平成26年度：542件）

【平成27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	27. 7. 10 27. 7. 15	(公財)北海道科学技術総合振興センター	柿本雅史
2	平成27年度ノーステック財団「研究開発助成事業」審査委員会	27. 6. 24 27. 8. 7	(公財)北海道科学技術総合振興センター	錦織孝史
3	「北のブランド2016」選考委員	27. 10. 26	札幌商工会議所	田村吉史
4	登別ブランド推奨審査会審査委員	28. 1. 17	登別ブランド推進協議会	谷藤 健
5	北海道加工食品コンクール選考委員	28. 2. 25	(一社)北海道食品産業協議会	川上 誠

この他、計19団体からの要請を受け、延べ30日間、合計497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。

【平成27年度の講師等の派遣実績】

	講習会等の名称	派遣日	派遣地	依頼者	派遣者
1	ホッケの魚臭低減について	27. 5. 26	函館市	北海道立工業技術センター	佐々木茂文 田中 彰
2	北海道産のチーズとワインの特性及び現状について	27. 6. 5	札幌市	(社)北海道中小企業家同友会	川上 誠 富永一哉
3	HOPE例会	27. 6. 10	札幌市	北海道中小企業家同友会産学官連携研究会	川上 誠 富永一哉
4	赤ワインにおける迅速な評価法の検索	27. 7. 22	札幌市	北海道醸造技術研究会	奥村幸広
5	濁酒製造技術研修	27. 8. 24 ～8. 28	江別市	上富良野町	濱岡直裕 中川良二 小林哲也
6	チルド食品から分離した芽胞菌の性状評価に関する研究	28. 3. 3	帯広市	北海道立十勝圏地域食品加工技術センター	小林哲也
7	北海道独自のワイン用酵母の探索と活用技術の開発	28. 3. 3	岩見沢市	北海道空知総合振興局	橋渡 携
8	北大創成研セミナー	28. 3. 22	札幌市	(大)北海道大学創成研究機構	田村吉史
	計			8件	13名

【平成27年度アドバイザー・審査員（道外）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27年度ビール研究会	27. 4. 16	札幌市	札幌国税局	富永一哉
2	道産機能性食品開発に関する検討会	27. 6. 30	札幌市	(公財) 北海道科学技術総合振興センター	田村吉史
3	食のブランド・ステップアップ相談会	27. 9. 17	室蘭市	北海道産業雇用創造協議会	中野敦博
4	道内食品製造業海外展開商品改善モデル事業	27. 10. 19	沼田町	(株) ドーコン	河野慎一
5	平成27年度全国市販酒類調査	27. 11. 10	札幌市	札幌国税局	富永一哉 中川良二
6	食品効率化機械開発検討会議	27. 11. 13	札幌市	(一社) 北海道機械工業会	柿本雅史
7	平成28年果実酒研究会	28. 1. 27	札幌市	札幌国税局	橋渡 携
8	道内食品製造業海外展開商品改善モデル事業	28. 2. 1	札幌市	(株) ドーコン	山木一史
9	「6次産業化事例に学ぶ新たなものづくりのための展示・相談会」	28. 2. 26	札幌市	(一財) さっぽろ産業振興財団	濱岡直裕
10	平成27年度新酒鑑評会	28. 3. 23 28. 3. 24	札幌市	札幌国税局	中川良二 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26年度は、15団体、318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27年度実績】

区分 \ 月	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	0	2	8	2	4	2	1	0	0	1	1	22
人数	10	0	91	111	16	106	23	20	0	0	20	12	409

(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27年度実績】 2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 (21. 3. 10締結)
- ・ 北海道情報大学、江別市との連携協定 (22. 2. 16締結)

3 技術情報の提供

3-1 研究成果発表会の開催

平成27年5月14日、札幌市内で開催し、平成26年度の研究成果について口頭発表 (7テーマ)、ポスター発表 (10テーマ)、パネル展示、技術相談等を行いました。

- 1 参加者 315 名
- 2 技術相談 7 件
- 3 経営支援相談 1 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
2015中央農試公開デー	道総研	長沼町	H27. 7. 30
2015サイエンスパーク	北海道、道総研	札幌市	H27. 8. 5
道総研展	道総研	札幌市	H27. 9. 29～31
第29回北海道技術・ビジネス交流会実行委員会	北海道技術・ビジネス交流会委員会	札幌市	H27. 11. 5～6
2015アグリビジネス創出フェア in Hokkaido	NPO法人グリーンテクノバンク	札幌市	H27. 11. 29～30
機能性『素材・食品・化粧品』ビジネスマッチング in 札幌 2016	北海道経済産業局	札幌市	H28. 1. 26
おでかけ道総研 in 旭川	道総研、旭川産業創造プラザ	旭川市	H28. 1. 27

3-3 事業報告・事業計画書の発行

平成26年度事業報告・平成27年度事業計画書を作成し、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11号 平成27年12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 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111号～第129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。

3-6 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。

3-7 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28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
ポテトペーストの製造方法	14. 6. 21 特願2002-217301	16. 11. 19 特許第3616926号	2件
アロニア酢及びその製造方法	15. 3. 10 特願 2003-62767	17. 7. 22 特許第3699985号	—
魚介類を素材とした発酵調味料	15. 4. 10 特願2003-141145	18. 8. 4 特許第3834774号	1件
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	14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
電界を利用した溶媒の気化促進方法	18. 10. 23 特願2006-313568	24. 4. 13 特許第4967156号	—
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
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
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	—
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
褐藻類の核酸抽出方法、褐藻類の種判別方法および褐藻類核酸抽出キット	22. 2. 12 特願2010-29136	—	—
製麴基材及びその製造方法、並びにそれを用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	—
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	—	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27年度の実績】

表 題	投 稿 者	投 稿 誌 名
北海道のダイズ作における輪作順序を考慮したリン酸減肥法	(大友 量)・(酒井 治)・ (塚本康貴)・(杉戸智子)・ 谷藤 健・(岡 紀邦)	日本土壤肥科学雑誌 第86 巻 第6号 550~553 (201 5)
著しく脆弱な物性を呈するボイルナマコ製品の性状 (短報)	(成田正直)、(水田尚志)、 (若林克典)、(宮崎亜希子)、 (佐藤暁之)、(清水茂雅)、 古田智絵、(辻 浩司)	日本水産学会誌 vol. 81, No. 5, September 2015
Angiotensin Converting Enzyme Inhibitory Peptides Derived from Phycobiliproteins of Dulse <i>Palmaria palmata</i>	Tomoe Furuta・(Yoshikatsu Miyabe)・(Hajime Yasui)・(Yasunori Kinoshita)・(Hideki Kishimura)	Marine Drugs 2016, 14 (2), 32
ドーナツとケーキへの小麦またはライ麦全粒粉の配合による血糖値上昇抑制効果と嗜好性への影響	(船津保浩)・(永田亜希恵)・ 田中 彰・(西尾由紀夫)・ (中川義久)・(岩崎智仁)・ (金田 勇)・(眞船直樹)	日本食品科学工学会誌 vol. 62, No9, 438-444(2015)
フラットサワー変敗菌および好熱性好酸性菌の制御に関わる研究	小林哲也	調理食品と技術, 第21巻, 第 4号, 146-154, 2015
Combined Effect of Nisin and Commercial Pectin hydrolysate treatment on Survival and growth of <i>Listeria monocytogenes</i> in Soy-seasoned Salmon Roe Products.	(Shogo Yamaki)・(Shinya Shirahama)・Tetsuya Kobayashi・(Yuji Kawai)・(Koji Yamazaki)	Food Science and Technol ogy Research, 2015, vol. 21, No. 5, 751-755
Effects of yogurt containing <i>Lactobacillus plantarum</i> HOKKAIDO on immune function and stress markers	(Mie Nishimura), (Tatsuya Ohkawara), (Kyohei Tetsuka), (Yokawasaki), Ryoji Nakagawa, (Hiroki Satoh), (Yuji Sato), (Jun Nishihira)	Journal of Traditional and Complementary Medici ne, (2015) online
エゾシカの有効活用を目的とした肉醬の開発—特に醬油醸造技術を用いて発酵させたもろみと製品の品質特性について—	(船津保浩)、(宮内千枝)、 川上 誠、(石下真人)	New Food Industry, 2015, 57, (7), 27-35
家庭の味を科学的に比較—道南郷土料理「くじら汁」を例として—	(澤辺桃子)・(庭 亜子)・ (鈴木真由美)・熊林義晃	New Food Industry 2015 Vol. 57 No. 12 37-44

4-3 学会等における発表

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27年度の実績】

発表題目	発表者	発表日	学会名
チーズホエイを活用した魚臭低減技術の開発	田中 彰・佐々木茂文	27.5.26	北海道立工業技術センター研究成果発表会

チーズホエイを活用した魚臭低減水産製品の開発－魚臭と脂質酸化－	田中 彰・佐々木茂文	27.6.9～12	FOOMA JAPAN 2015 アカデミックプラザ
小豆の新規用途開発に関する研究	田村吉史	27.6.10	FOOMA JAPAN 2015 アカデミックプラザ
赤ワイン製造における迅速な品質評価法の探索	奥村幸広	27.7.22	北海道醸造技術研究会例会
「軟らかくて食べやすい」業務用半調理食品の開発	東 孝憲	27.7.27	札幌市立大学・北海道立総合研究機構 研究交流会
意外な食品素材が焼魚の魚臭さを抑える	田中 彰	27.7.27	札幌市立大学・北海道立総合研究機構 研究交流会
しいたけ乾燥工程の非線形操作による品質設計	(小西 靖之)・(福田将仁)・(川合祐史)・熊林義晃・(木原利昌)・(有馬秀幸)・(小林正義)	27.8.10	日本食品工学会第16回(2015年度)年次大会
Functional and sensorial properties of rice ball for the purpose of Type 2 diabetes prevention by use of Japanese soybean, Kurosengoku	(Y. Funatsu)・(S. Sima), (A. Uta)・A. Tanaka・(I. Terai)・(N. Mafune)	27.8.23～25	11th Pangborn Sensory Science Symposium
食加研における非スターター乳酸菌利用研究の紹介	八十川大輔	27.8.25	北海道高品質チーズ生産者標準研究会
ヒトデグルコシルセラミド由来スフィンゴイド塩基の正常ヒト表皮角化細胞に対するセラミド合成促進効果	(三上大輔)・(酒井祥太)・佐々木茂文・(五十嵐靖之)	27.9.8	日本油化学会第54回年会
高機能性「北海道味噌」の開発について	中川良二	27.10.9	第35回北海道味噌品評会
農産物チルド食品から分離した芽胞菌の性状について	小林哲也	27.11.5	日本缶詰びん詰レトルト食品協会第63回技術大会
イソフラボンのアグリコン割合を高める味噌製造技術	川上 誠	27.11.20	平成27年度秋季産業技術連携推進会議食品バイオ部会
道総研における大豆の品質研究とその成果	谷藤 健	27.12.5	2015年度日本育種学会・日本作物学会北海道談話会シンポジウム「北海道におけるダイズの品種・栽培・利用の現状と将来」
菓子用途に向けた北海道産小麦「きたほなみ」の特性に関する研究	谷藤 健・梅田智里	27.12.14	第7回グルテン研究会

道総研食品加工研究センターにおける小麦研究について	谷藤 健	28. 1. 20	農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「北海道に適応した障害や病害に強く加工適性に優れた小麦品種の開発」に係る研究推進会議
ホエイを活用した水産加工品の高品質化技術ー魚臭低減と脂質酸化防止ー	田中 彰	28. 1. 22	北海道大学・北海道立総合研究機構 研究交流会
農産物チルド食品のロングライフ化に向けた芽胞菌の特性解析	小林哲也	28. 1. 22	北海道大学・北海道立総合研究機構 研究交流会
商品改善のための応用技術の紹介	山木一史	28. 2. 1	道内食品製造業海外展開商品改善モデル事業委託業務成果報告会
北海道の農産物を活用した食品開発／ばれいしょ加工研究の展開方向	中野敦博	28. 2. 19	富良野地方物産振興会・研修会
流動層造粒法を用いた有用微生物スターターの顆粒化技術に関する研究	能登裕子・奥村幸広・山田加一朗	28. 2. 26	日本食品科学工学会2016年北海道支部会
野菜の品質と殺菌効果を両立する殺菌方法の検討	東 孝憲・能登裕子・吉川修司・柿本雅史	28. 2. 26	日本食品科学工学会2016年北海道支部会
小豆粉におけるトリプシンインヒビター失活条件の検討	佐藤恵理・吉川修司	28. 2. 26	日本食品科学工学会2016年北海道支部会
香気成分解析による北海道産醤油の高品質化	吉川修司	28. 2. 26	日本食品科学工学会2016年北海道支部会 公開シンポジウム「官能評価と機器分析を活用した商品開発・高品質化・品質評価」
農産物チルド食品から分離した低温増殖性芽胞菌の性状	小林哲也	28. 3. 3	公益財団法人とかち財団 平成27年度成果発表会
北海道独自のワイン用酵母の探索	橋渡 携	28. 3. 3	空知振興局 醸造用ブドウ・ワイン生産者向けセミナー
馬鈴しょ「スノーマーチ」を用いたチルドポテトの開発	梅田智里	28. 3. 7	オホーツク食品開発研究フェア
北海道独自ワイン用酵母による発酵試験について	橋渡 携	28. 3. 25	平成27年度道産ワイン懇談会技術者の会
食品の香り成分について	河野慎一	28. 3. 25	平成27年度道産ワイン懇談会技術者の会
凍結解凍がホタテガイ貝柱のテクスチャーと組織に与える影響	古田智絵・(中澤奈穂)・(岡崎恵美子)	28. 3. 27	平成28年度日本水産会春季大会

注) 発表者欄の()書きは、当センター以外の共同研究者

Ⅱ 平成28年度事業計画

1 予算及び事業概要

(単位：千円)

予 算 名	27年度当初予算	28年度当初予算	事 業 概 要
試験研究費	40,253(39,853)	39,263(36,263)	
戦略研究費	5,251(5,251)	4,700(4,700)	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	9,700(9,700)	8,500(8,500)	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	16,126(16,126)	16,846(16,846)	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	4,285(4,285)	1,653(1,653)	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)	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	0(0)	2,500(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	511(511)	584(584)	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	50,150(50,150)	50,572(50,572)	センターを維持管理するための経費
合 計	90,403(90,003)	89,835(86,835)	

※ () 内は北海道運営費交付金

2 試験研究

2-1 試験研究課題一覧

(1) 食品開発部 (12 課題)

No.	試験研究課題名	予算	年度	区分	ページ
1	冷凍フライ食品の食感低下抑制技術に関する研究	経常研究	27-28	継続	45
2	国産フライドポテト向け業務用チルド加工品の製造技術の開発	経常研究	28-29	新規	46
3	非加熱殺菌技術の高度化に向けた付着細菌制御技術の開発	経常研究	28-29	新規	46
4	乾燥微生物スターターの実用化技術の開発	経常研究	28-29	新規	46
5	道産赤身型牛肉の評価方法の開発	経常研究	28-30	新規	46
6	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	重点研究	27-29	継続	48
7	北海道産放牧和牛肉の可能性を探る	職員研究奨励事業	28	新規	49
8	「スノーマーチ」を用いた業務用冷凍食品の開発	外部資金研究	28	新規	50
9	国産小麦の製パン過程における特徴的な風味生成に寄与する要因の解明	外部資金研究	28	新規	50
素材・加工・流通技術の融合による新たな食の市場創成					
10	(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」 ①道産コンブの保蔵・流通素材の開発	戦略研究	27-29	継続	51
11	(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」 ③てん菜の加工技術を活用した新規食品の開発	戦略研究	27-29	継続	52
12	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」 ④道産小麦をベースとした多面的粉体加工製品開発	戦略研究	27-29	継続	52

(2) 食品バイオ部 (8 課題)

No.	試験研究課題名	予算	年度	区分	ページ
1	微生物利用によるパンの風味向上に関する技術開発	経常研究	27-28	継続	45
2	有用性向上のための独自分離乳酸菌株の育種改変	経常研究	27-28	継続	45
3	抵抗性の付与によるファージ感染対策技術の検討	経常研究	28-29	新規	47
4	冷蔵食品のロングライフ化に向けた耐熱性菌制御技術の開発	経常研究	28-29	新規	47
5	ワインの香りに特徴をもたらす醸造用酵母を用いたワイン製造技術の開発	経常研究	28-30	新規	47
6	発酵食肉製品の新たな製造技術の開発	重点研究	27-28	継続	48
7	さけます養殖用飼料開発を目指した発酵技術を用いた植物性原料中の抗栄養因子の低減方法の検討	職員研究奨励事業	28	新規	49
8	味噌のフィターゼ特性を活用したフィチン酸低減化技術の開発	外部資金研究	28	新規	51

(3) 食品工学部 (8 課題)

No.	試験研究課題名	予算	年度	区分	ページ
1	道産乾そばの高品質化に向けた研究	経常研究	27-28	継続	45
2	難消化性成分を活用した雑豆粉の菓子製造技術の開発	経常研究	28-29	新規	47
3	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	新規	48
4	北海道産小豆粉の製造とそれを活用した食品製造技術の実用化に関する研究	重点研究	26-28	継続	49
5	新たな過熱水蒸気処理装置を用いた食品の殺菌効果及び加熱加工品の品質評価	職員研究奨励事業	28	新規	50
素材・加工・流通技術の融合による新たな食の市場創成					
6	(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」 ②道産きのこを活用した健康志向の新規食品の開発	戦略研究	27-29	継続	52
7	(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」 ⑤子実とうもろこしの食材活用技術による新規食産業の体系化実証	戦略研究	27-29	継続	52
8	(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」 ①レトルトパウチ技術を活用した高品質青果物の周年供給体系の構築	戦略研究	27-31	継続	53

2-2 経常研究

試験研究課題名	冷凍フライ食品の食感低下抑制技術に関する研究		
担 当 部	食品開発部	研究 期 間	平成27～28年度
担 当 研 究 員	梅田智里・中野敦博		
研究概要	<p>調理冷凍食品の生産量は、家庭調理の省力化や中食志向の高まりを背景に増加基調にある。北海道では調理冷凍食品として年間13万tが生産され、このうち業務用冷凍フライ食品は生産量8万tを占める主要品目である。これらは専ら販売店等でフライ調理されるが、時間経過にともない具材から衣に水分が移行して食感が低下するため、その改善が課題になっている。</p> <p>本研究では、冷凍フライ食品の食感を制御する要因として衣に用いるパン粉に着目して物性と構造の観点から検証を行い、冷凍フライ食品の食感低下抑制技術を開発する。</p>		

試験研究課題名	微生物利用によるパンの風味向上に関する技術開発		
担 当 部	食品バイオ部	研究 期 間	平成27～28年度
担 当 研 究 員	中川良二・橋渡 携・濱岡直裕・田中 彰		
研究概要	<p>道内生産量の約9割を占める「きたほなみ」は、めん用途に育成されており、製パン性が低く、香りも弱いため、パンへの利用が進んでいない。製パン性については、超強力系小麦である「ゆめちから」とのブレンド技術などによる高品質な製パン技術の開発が進められている。製パン時における風味形性は、微生物の（酵母や乳酸菌）発酵工程による香り成分の生成や焼成工程でのメラノイジンの生成などが風味に影響し、適当な微生物の選定や製造工程を見直すことにより改善可能と考えられている。世界各地においても、酵母と乳酸菌を併用した発酵種の利用が風味付与に効果をあげている。そこで、本研究ではセンター保有株等を用いて、パンの風味向上技術を開発する。</p>		

試験研究課題名	有用性向上のための独自分離乳酸菌株の育種改変		
担 当 部	食品バイオ部	研究 期 間	平成27～28年度
担 当 研 究 員	八十川大輔		
研究概要	<p>当センターでは、独自に取得した微生物を道内企業に提供し活用していただく体制を準備している。その際、天然界から分離した微生物が必ずしも工業的に十分な性能を有しているとは限らない。今後、当センターが産業界の要望に応じていくためには、微生物菌株の各種特性を向上させる育種技術開発が必要である。本研究課題では当センター保有乳酸菌の生理生化学的性状を分析し、性能が向上した変異株の取得を行い、変異株を用いた小仕込み試験によって有用性を確認する。</p>		

試験研究課題名	道産乾そばの高品質化に向けた研究		
担 当 部	食品工学部	研究 期 間	平成27～28年度
担 当 研 究 員	山木一史・佐藤理奈・河野慎一		
研究概要	<p>ソバは国内の約45%（H25 1.5万t）が北海道で生産されているが、乾そばの生産量は長野県が約40%を占め、北海道の生産量は約4%にとどまる。「北海道そば」として道産乾めんの消費拡大を進めるためには、より高品質な乾そばの製造技術開発が必要である。本研究では市販の道産および道外産乾そばの品質を把握するとともに、品質への影響が示唆される乾燥条件とそばの品質との関連を把握し、従来の国産品よりも高品質な道産ブランドそばの製造技術開発に向けてセールスポイントとなる品質上の項目および技術的課題を明確化し、製造技術の改良につながる研究基盤を構築する。</p>		

試験研究課題名	国産フライドポテト向け業務用チルド加工品の製造技術の開発 <新規>		
担 当 部	食品開発部	研 究 期 間	平成28～29年度
担 当 研 究 員	中野敦博・梅田智里		
研究概要	<p>国内で消費されるフライドポテトは、大部分の9割以上が北米などからの冷凍品（H25：約50万トン）として輸入されている。国産品は価格面で輸入品と競争できないため、冷凍からチルド加工への転換など、鮮度・食味を重視し品質優位性を引き出した製品開発が必要である。ジャガイモを用いた業務用チルド加工品は、現状では広範な調理用途に向けられた低次加工品であり、フライ調理に特化したものは市販されていない。フライ調理に適するチルド加工品には、冷凍品にはない新鮮感を付与し、フライ後の食感を向上させる技術開発が必要である。</p> <p>本研究では、道産ジャガイモの新規需要の拡大に向け、フライドポテトに適した業務用チルド加工品の製造技術を開発する。</p>		

試験研究課題名	非加熱殺菌技術の高度化に向けた付着細菌制御技術の開発 <新規>		
担 当 部	食品開発部	研 究 期 間	平成28～29年度
担 当 研 究 員	東 孝憲・古田智絵・吉川修司		
研究概要	<p>カット野菜など加熱工程がない食材では、付着した細菌が生残りやすく、流通過程での増殖リスクが高いことから、その解決に向けた研究が要望されている。付着した細菌が生残りやすい一因として、付着していない状態よりも殺菌剤と接触し難いことや、バイオフィルムを形成し殺菌処理に対する抵抗性が増すことが報告されている。より効果的な殺菌技術を確立するには、食品表面に付着している細菌を脱離し、再付着を防止することが重要であることから、本課題では付着細菌の脱離および再付着を防止する制御技術の開発を目指す。</p>		

試験研究課題名	乾燥微生物スターターの実用化技術の開発 <新規>		
担 当 部	食品開発部・食品工学部	研 究 期 間	平成28～29年度
担 当 研 究 員	能登裕子・奥村幸広・河野慎一		
研究概要	<p>当センター保有の有用微生物に対し、道内食品企業などから培養設備などを使用せずに容易に扱える乾燥スターター化が求められている。そこで、簡便に取り扱える顆粒状菌体を製造するために、これまで乳酸菌やプロピオン酸菌などを流動層造粒技術により顆粒状にした乾燥菌体の性能評価を行ってきた。</p> <p>今後、乾燥微生物スターターの実用化に向けては、生菌数や保存性の確認に加え、流動性等の粉体特性に基づく製品規格に適合し、実生産規模に合致した製造技術を確立することが必要である。本研究ではプロピオン酸菌及び後期熟成乳酸菌の乾燥スターターの性能評価と保存性の検証及び実用化に必要な粉体特性を明らかにし、製品規格の設定を行う。</p>		

試験研究課題名	道産赤身型牛肉の評価方法の開発<新規>		
担 当 部	食品開発部	研 究 期 間	平成28～30年度
担 当 研 究 員	奥村幸広・能登裕子		
研究概要	<p>道内で生産される枝肉は、ホルスタイン種などの乳用種牛が主である。乳用種牛肉は、和牛と比べて脂肪交雑の少ない赤身肉であるが特徴であり、道産乳用種牛肉の価値を向上させるには、赤身肉の特徴に基づく品質を明らかにすることが重要である。本研究では、道産乳用種牛肉の品質情報を適切に表す指標を探索するとともに、赤身肉（筋肉部位）由来の美味しさに関する要因解明を目指す。</p>		

試験研究課題名	抵抗性の付与によるファージ感染対策技術の検討 <新規>		
担 当 部	食品バイオ部	研 究 期 間	平成28～29年度
担 当 研 究 員	濱岡直裕		
研究概要	<p>乳酸菌はチーズや発酵乳をはじめ発酵食品製造において重要な役割を果たしている。しかし、特定の菌株を使用し続けると、バクテリオファージ（以下、ファージ）による感染事故が起こることが知られている。ファージ感染した乳酸菌は、溶菌等により死滅し、その使用の目的を果たせないため、乳酸菌を用いる食品製造では、ファージ感染対策が必要である。本課題では、乳製品工場でのファージの現状を把握するとともに、スターター乳酸菌に対して、ファージ抵抗性を付与した菌株を作出する手法について技術開発する。</p>		

試験研究課題名	冷蔵食品のロングライフ化に向けた耐熱性菌制御技術の開発 <新規>		
担 当 部	食品バイオ部	研 究 期 間	平成28～29 年度
担 当 研 究 員	小林哲也		
研究概要	<p>冷蔵食品は加熱殺菌が温和であるため、味や香りなどの品質が優れる。一方で、このような加熱殺菌では冷蔵温度でも発育する耐熱性菌は生残するため、常温流通食品と比較すると保存性に劣る。高品質な食品の移輸出の拡大や製品ロスの観点から、冷蔵食品のロングライフ化が求められているが、加熱殺菌条件や加熱殺菌時の指標菌は定められていないことが課題となっている。本研究課題では、加熱殺菌後に生残する耐熱性菌を特定し、その発育特性や耐熱性などをもとにした効果的な耐熱性菌制御技術を開発する。</p>		

試験研究課題名	ワインの香りに特徴をもたらす醸造用酵母を用いたワイン製造技術の開発 <新規>		
担 当 部	食品バイオ部	研 究 期 間	平成28～30年度
担 当 研 究 員	橋渡 携・田中 彰・八十川大輔		
研究概要	<p>パンやワインなどの発酵食品で活用される酵母を地域独自に分離・取得することは、地域ブランドを訴求する発酵食品開発において重要な役割を担っている。道産ワインの製品開発においても地域独自のワイン醸造用酵母に対する関心が高まっており、特に香気成分生成能に特徴を持つ、より付加価値の高い酵母の探索が求められている。当センターでは、これまでアルコール発酵力を中心にワイン醸造用酵母の選抜を行ってきたが、本課題では、これまで収集・保存した酵母から、アルコール発酵力はもとより、さらに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。</p>		

試験研究課題名	難消化性成分を活用した雑豆粉の菓子製造技術の開発 <新規>		
担 当 部	食品工学部	研 究 期 間	平成28～29 年度
担 当 研 究 員	佐藤恵理、渡邊 治		
研究概要	<p>雑豆（いんげん豆）は北海道が国内の9割以上を生産する重要な一次産品であるが、主用途である餡の需要低迷などにより生産量が減少している。雑豆の需要拡大に向け、これまで粉体化することでクッキーやスポンジケーキなど餡以外の菓子用途へ利用可能であることを明らかにしている。さらに雑豆は食物繊維等の難消化性成分が豆類の中でも多く、機能性素材としての活用も可能である。そこで本研究では機能性素材として雑豆粉を活用するため、その有用成分である難消化性成分について、製造工程中での損失を抑制する菓子製造技術を開発する。</p>		

試験研究課題名	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 <新規>		
担 当 部	食品工学部	研 究 期 間	平成28～30 年度
担 当 研 究 員	山木一史・佐藤理奈・河野慎一		
研 究 概 要	道内で生産される麺類の主体は生中華麺であるが、生麺であるため出荷が近郊に限定されている。消費拡大に向けて道外へ移出するためには、シェルフライフの延長と、食味等の品質向上が課題となっており、それらに関する技術開発が要望されている。近年、新たな技術として乾燥麺や即席麺の製造工程において、過熱水蒸気処理の導入による乾燥工程の改善や品質の向上について報告されているが、生中華麺製造については知見が見られない。本研究では、生中華麺の保存性向上技術の開発を目的として、製造工程における切り出し後の麺線について、過熱水蒸気処理が麺の保存性や品質に与える影響について検討する。		

2-3 重点研究

試験研究課題名	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		
担 当 部	食品開発部・食品バイオ部	研 究 期 間	平成27～29年度
担 当 研 究 員	吉川修司・古田智絵・東 孝憲・田中 彰		
研 究 概 要	世界的な魚食ブームの中、我が国では魚離れが急速に進行している。魚離れの理由として「においが嫌い（特に若年層）」、「食べるのが面倒」、「調理の手間（下処理、調理、後始末）」などがあげられるが、一方では、魚の持つ健康機能や栄養性への関心が高く、消費者は、美味しく（魚臭の少ない）食べやすい水産食品を求めている。本研究課題では魚貝類の加工や保存によって生じる「嫌われるにおい」の低減技術の開発を目的としてカレイ（少脂魚）・サバ（多脂魚）の一夜干しおよびホタテ冷凍貝柱を対象に、種々条件下での加工・保存中の「におい」の発生要因を解明するとともに、官能的にも判別できる実用的な「におい」抑制技術を開発する。		

試験研究課題名	発酵食肉製品の新たな製造技術の開発		
担 当 部	食品バイオ部	研 究 期 間	平成27～28年度
担 当 研 究 員	小林哲也・田中 彰・八十川大輔		
共同研究機関	(株) ASCe、札幌バルナバフーズ (株)		
研 究 概 要	発酵食肉製品は風味（味、香り）の醸成、発酵微生物や発酵生成物による健康機能性の付与等従来の食肉加工品にない特徴を備えており、今後、需要の伸びが期待できる食肉加工品と考えられる。このうち単一肉塊を原料とする発酵生ハムは、製造工程が手作業に依存することや、商品として市場に出るまでに長期の発酵・熟成期間を要することから、作業工程の効率化や製造期間の短縮など、製造コストの低減につながる製造技術の開発が望まれている。 本研究では、発酵微生物の活用と工程の改善により、美味しさの向上に加え、製造期間を短縮する発酵食肉製品の新たな製造技術を開発し、道産発酵食肉製品の競争力強化、輸入代替や消費の拡大を目指す。		

試験研究課題名	北海道産小豆粉の製造とそれを活用した食品製造技術の実用化に関する研究		
担 当 部	食品工学部	研 究 期 間	平成26～28年度
担 当 研 究 員	渡邊 治・佐藤恵理・山木一史・佐藤理奈		
共同研究機関	工業試験場、(協力機関：(株)ツカモトミルズ、日糧製パン(株)、北海道東部農産物移輸出協同組合、(株)奈良機械製作所)		
研究概要	<p>小豆は北海道が国内生産の約90%を占め、輪作体系維持にも重要な役割を果たしている重要な作物であるが、その主な用途である餡製品の消費の低迷や輸入餡の影響で、その生産量が減少しており、産地、関連業界などから小豆の需要拡大が強く要望されている。本課題では餡以外の用途として、製菓・製パンで活用可能な小豆粉の製造技術と食品製造技術を開発する。さらに、協力機関等と連携し、小豆粉の生産、流通、利用に至る一連の流れの試作・実証試験を行い、小豆粉の需要の創出拡大を目指す。</p>		

2-4 職員研究奨励事業

試験研究課題名	北海道産放牧和牛肉の可能性を探る <新規>		
担 当 部	食品開発部食品開発G	研 究 期 間	平成28年度
担 当 研 究 員	奥村幸広		
研究概要	<p>北海道では黒毛和種経産牛1,755頭が肉用としてと畜されており、この数は道内でと畜される褐毛和種および日本短角種よりも多い。今日、経産牛の多くは、主にコスト面から濃厚飼料による肥育を行わずに出荷されている。経産牛肥育方式として放牧を取り入れることで、低コストで脂肪含量の少ない赤身主体の牛肉が得られると期待される。本研究では、畜産試験場にて放牧肥育した黒毛和種経産牛の肉質について、呈味成分等の理化学分析や嗜好型官能試験から評価し、放牧型肥育技術確立に向けた知見を得ることを目指す。</p>		

試験研究課題名	さけます養殖用飼料開発を目指した発酵技術を用いた植物性原料中の抗栄養因子の低減方法の検討 <新規>		
担 当 部	食品パイオ部	研 究 期 間	平成28年度
担 当 研 究 員	中川良二		
研究概要	<p>市販のさけます養殖用飼料には輸入魚粉の他に、農産物加工残渣である大豆油粕やコーングルテンミールなどの植物性原料が配合されている。このうち、大豆油粕は魚粉よりも安いいため、配合率を高めることにより飼料が低価格化できるが、大豆油粕には魚類に対する抗栄養因子（フィチン酸など）が含まれていることから、配合率を高めることにより魚の成長低下等が生じてしまう。そこで大豆油粕の抗栄養因子を除去し、品質改良が可能となれば、植物性原料の配合率を高め、かつ従来通りのニジマスの成長が期待できる飼料を開発できる。本研究では大豆油粕などの植物性原料を対象に発酵処理を行い、抗栄養因子の変化に関する基礎的知見を得る。</p>		

試験研究課題名	新たな過熱水蒸気処理装置を用いた食品の殺菌効果及び加熱加工品の品質評価<新規>		
担 当 部	食品工学部	研究期間	平成28年度
担当研究員	河野慎一・佐藤理奈		
研究概要	<p>過熱水蒸気は熱量が高く、酸素濃度が低い等の特徴を持ち、食品工業での利用が進んでいる。近年、食品機械メーカーより新たな過熱水蒸気処理装置が開発され、従来装置よりも高温かつ低酸素条件下における加熱が可能となり、食品の高品質化が期待できる。本研究では新規及び従来装置等を用いて、食品の殺菌効果及び加熱加工品の品質評価を行い、これまで検討されていない高温かつ低酸素条件下における過熱水蒸気処理による食品加工の特徴を明らかにすることを目的とする。</p>		

2-5 外部資金研究

試験研究課題名	「スノーマーチ」を用いた業務用冷凍食品の開発 <新規>		
担 当 部	食品開発部	研究期間	平成28年度
担当研究員	梅田智里・中野敦博		
共同研究機関	芽室町農業協同組合		
研究概要	<p>北海道内の馬鈴しょ産地では、安定的な生産量の維持に向けて、「スノーマーチ」のような病害虫抵抗性を有する品種の普及に取り組んでいる。しかし、国内では馬鈴しょの生食用消費量は減少しており、加工品開発など新たな需要を開拓することが必要であるが、これら新品種の貯蔵性や加工適性等の技術情報が不足しており、安定需要には結びついていない状況である。芽室町農業協同組合では、食品加工事業強化の一環として、「スノーマーチ」を用いた業務用冷凍食品の商品化を検討しており、当センターへの共同研究の要請があった。</p> <p>本研究では、地域の馬鈴しょを用いた食品加工事業を強化するため、市場ニーズに対応した「スノーマーチ」の業務用冷凍食品の製造技術を開発する。</p>		

試験研究課題名	国産小麦の製パン過程における特徴的な風味生成に寄与する要因の解明 <新規>		
担 当 部	食品開発部・食品工学部	研究期間	平成28年度
担当研究員	中野敦博・梅田智里・山木一史・河野慎一		
研究概要	<p>国内パン市場では、消費者の国産志向の高まりを受け、国産小麦の利用が増加している。国産小麦を用いたパンの特徴の一つとして「小麦本来の甘い味わいや香り」があげられるが、パンの風味（味、香り）生成に関し、これらの特性を説明できる研究・知見はほとんどなく、商業的なイメージが先行しているのが現状である。</p> <p>本研究では、国産小麦およびその加工品の一層の市場競争力強化を図るため、パンの風味形成に寄与する成分を特定し、品種やパン生地の発酵方法が風味に及ぼす影響を解析することで、国産小麦を用いたパンの風味生成に寄与する要因を解明する。</p>		

試験研究課題名	味噌のフィターゼ特性を活用したフィチン酸低減化技術の開発 <新規>		
担 当 部	食品バイオ部	研究期間	平成28年度
担当研究員	中川良二・田中 彰		
研究概要	<p>亜鉛はヒトの健康と栄養バランスの維持に重要な必須微量元素であるが、最近の試算では世界人口の約25%が亜鉛欠乏傾向との報告がある。大豆は亜鉛高含有食品であるが、必須ミネラルの吸収を阻害するフィチン酸を多く含む。従って、大豆を有用な亜鉛供給源として利用するには、フィチン酸を十分に取り除くことが必要である。また、大豆の主要加工品の一つである味噌では、主に麹由来のフィターゼ（フィチン酸分解酵素）が大豆中のフィチン酸に作用し、これを分解することが示唆されている。本研究では味噌中のフィターゼを精製し、分子量、pHおよび温度特異性などいくつかの化学的特性を明らかにする。さらに、フィターゼの特性にもとづき米味噌を試作し、効果的なフィチン酸の低減化技術を開発する。</p>		

2-6 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・食品バイオ部・食品工学部	研究期間	平成27～31年度
担当研究員	五十嵐俊成・中野敦博・梅田智里・吉川修司・東 孝憲・古田智絵・太田智樹・河野慎一・山木一史・佐藤理奈・渡邊 治・佐藤恵理		
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>		
(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」			
試験研究課題名	①道産コンブの保蔵・流通素材の開発		
担 当 部	食品開発部	研究期間	平成27～29年度
担当研究員	吉川修司・東 孝憲		
研究概要	<p>近年、生息環境の変化や生産者の高齢化等によりコンブ生産量の減少が続いている。また、一般家庭のコンブ消費量は過去10年で30%も減少し、本道のコンブ産業は生産と消費の両面で低迷している。生産者、市場関係者や水産加工業者から、乾燥品以外の新たなコンブ製品の開発や間引きコンブなどの未利用コンブの有効利用が求められている。</p> <p>本研究では、道南や羅臼産の間引きコンブをペースト化し、ドレッシング、シート状製品、ねり製品などへの多用途開発を加工企業や市場関係者と連携しながら取り組み、道産生鮮間引きコンブ製品の市場展開を推進する。</p>		

試験研究課題名	②道産きのこを活用した健康志向の新規食品の開発		
担 当 部	食品工学部	研 究 期 間	平成27～29年度
担 当 研 究 員	太田智樹・河野慎一・山木一史		
研究概要	<p>北海道のきのこ産出額は112億2千万円（国内3位）で国内有数のきのこ産地であり、また数々の特徴ある品種が育成されている。きのこ類は低カロリーで食物繊維が豊富であり、生活習慣病予防等の様々な機能性が報告されており健康志向にマッチした食品として期待されている。しかし、道内きのこ産業においては低迷する夏場の需要開拓や通年発生する規格外品（生産量の10%程度）の有効活用が課題となっている。</p> <p>本研究では、これらの課題に対応してきのこの需要拡大を図るため、一般消費者向けや業務用等に広く手軽に利用できる調理用素材や調理品の開発を目指す。</p>		
試験研究課題名	③てん菜の加工技術を活用した新規食品の開発		
担 当 部	食品開発部	研 究 期 間	平成27～29年度
担 当 研 究 員	中野敦博・五十嵐俊成		
研究概要	<p>北海道では、地域の農産物を活用した加工食品の商品化が活発に行われている。道内食品加工企業（協力機関）では、てん菜を原料としたスナック菓子（てん菜チップス）を商品化しているが、効率的な製造方法が確立されておらず、小規模な製造販売の段階に留まっている。また、スナック菓子以外の用途開発を進めるためには、てん菜の不快味成分（シュウ酸等）を低減化する技術開発が必要である。</p> <p>本研究では、てん菜加工品の製造拡大に向けて、原料の加工適性や効率的な一次加工処理方法を検討するとともに、てん菜の不快味低減化方法を開発する。</p>		
試験研究課題名	④道産小麦ベースとした多面的粉体加工製品開発		
担 当 部	食品開発部	研 究 期 間	平成27～29年度
担 当 研 究 員	五十嵐俊成・中野敦博・梅田智里		
研究概要	<p>北海道の小麦生産は国産の7割近くに及ぶが、ほとんどはうどん等用中力粉「きたほなみ」であり、加工用途別の需給バランスの差が大きく、各用途の需要に応じた供給が望まれる。道総研では、超強力粉品種「ゆめちから」のブレンド特性解明、道内初の薄力粉専用品種候補の試験開始など、道産小麦粉の価値向上・用途拡大に向けた取り組みを進めている。</p> <p>本研究では、道産小麦製品のバリエーションを広げるため、これらの技術や品種の普及に向けた土台づくりを進める。当センターでは主に、薄力品種候補系統「北見92号」の特性・加工適性の評価や品種化に向けた事業推進、「きたほなみ」小麦粉の加工による菓子加工適性を向上させる技術開発を担当する。</p>		
試験研究課題名	⑤子実とうもろこしの食材活用技術による新規食産業の体系化実証		
担 当 部	食品工学部	研 究 期 間	平成27～29年度
担 当 研 究 員	渡邊 治・佐藤恵理・太田智樹		
研究概要	<p>子実とうもろこしは飼料用、工業用、食用に年間約1,450万トンが輸入されているが、国内での生産はほとんどない。しかし、数年前より道内で畑地の輪作体系を改善するための栽培が始まっている。これら道産子実とうもろこしは、現在飼料用として販売されているが、販売単価が安く収益性が低いため、より販売単価が高く収益性の高い用途が求められている。</p> <p>本研究では、道産子実とうもろこしの用途を食用へと拡大して収益性を高めるため、製粉した子実とうもろこしの諸特性、および加工適性を明らかにし、食用子実とうもろこしの加工・利用技術の実用化を目指す。</p>		

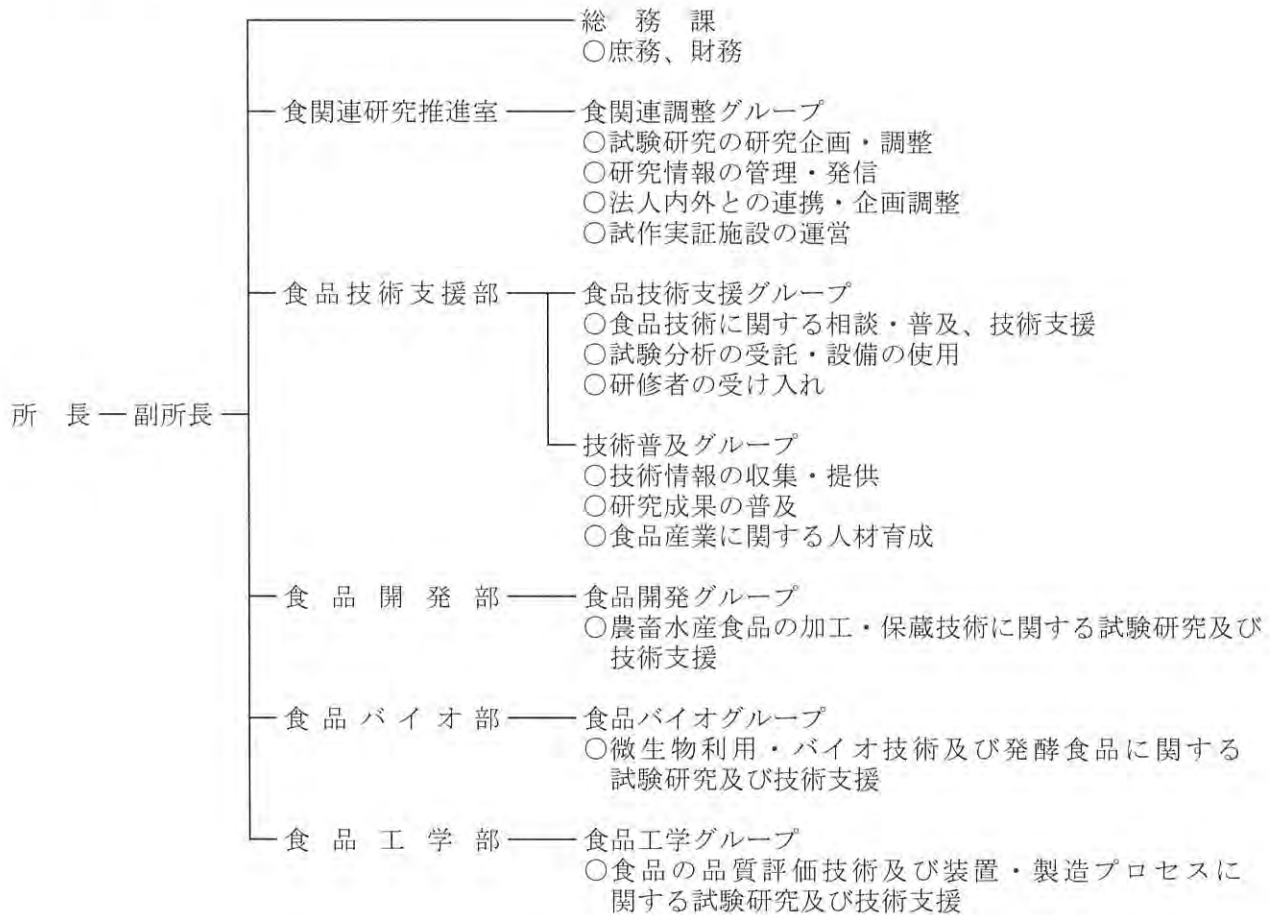
(2) 素材・加工・流通技術の融合による新たな食産業「事業化実証ステージ」			
試験研究課題名	①レトルトパウチ技術を活用した高品質青果物の周年供給体系の構築		
担 当 部	食品工学部	研 究 期 間	平成27～31年度
担 当 研 究 員	河野慎一・佐藤理奈・太田智樹		
研 究 概 要	<p>食品市場では、高齢者世帯、共働き世帯や単身世帯の増加に伴って調理に手間がかからない食品の需要が伸びており、消費者からは、さらに多様な食嗜好に対応した食品素材や高い素材品質が求められている。本研究では、道産青果物の流通形態としてレトルトパウチに着目し、従来加工品に比べて素材品質の高さを維持し、かつ保存性・利便性を備えた高品質な加熱済み食品素材の開発を行い、本道の青果物の消費拡大と道産食品の移輸出拡大を目指す。</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15日 「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）

2 組織



*職員数 39名（うち研究職員30名）（平成28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 赤外分光光度計	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 試料粉砕機	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 押出造粒機 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	包装	真空包装機 トップシール機
凍結	急速凍結装置 リキッドフリーザー		
		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 高圧乳化装置 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

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) ・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
共同研究の受付は	随時受付・有料	食関連研究推進室 Tel 011-387-4115 E-mail: food-kikaku@hro.or.jp
試作実証施設の使用申込みは	随時受付・有料	
食品加工技術に関する総合的な相談は	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。	食品技術支援部食品技術支援グループ Tel 011-387-4132 Tel 011-387-4116 E-mail: food-soudan@hro.or.jp
技術支援（現地・所内）の申込みは	随時受付・無料	
依頼試験・分析の申込みは	随時受付・有料	
設備機器の使用申込みは	随時受付・有料	
技術研修生の申込みは	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は	随時受付・有料	
技術講習会等の申込みは	無料	食品技術支援部技術普及グループ Tel 011-387-4114 E-mail: food-fukyu@hro.or.jp (E-mail: food-magazine@hro.or.jp)
文献、図書等の閲覧は	随時受付・無料	
施設見学の申込みは	随時受付・無料	
工業所有権の利用は	随時受付・有料	
メールマガジン配信の申込みは	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
食品加工研究センター

平成28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>