



平成23年度事業報告 平成24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工業の発展に向け、食品加工に関する試験研究や技術支援などを総合的に行う機関として、平成4年に開設し、本年2月に20年を迎えました。

また、平成22年4月には、他の21の道立試験研究機関とともに、新たに地方独立行政法人「北海道立総合研究機構」としてスタートし、道民生活の向上や道内産業の発展に向けて、各試験研究機関が有する知見や技術を結集し、総合力の発揮に努めながら、研究開発などを実施してきており、本年で3年目を迎えたところです。

この間、企業や大学などと連携、協働し、さけ節や魚醤油、さらには、独自に開発した乳酸菌HOKKAIDO株を用いた食品や仔牛用代用乳など、加工技術の向上や高付加価値製品の開発などに取り組んできたところでもあります。

また、企業の技術相談等に対応し、研究職員を企業に派遣し、指導、助言を行うなど、各種の技術支援事業を実施してまいりました。

ご承知のとおり、北海道は、我が国における食糧供給基地として役割を果たしてきており、食の安全、安心への関心が一層高まる中、本道の強みである食を核に、関連する産業の集積を図っていくことが、地域経済の活性化を図る上で、ますます重要になってきております。

道内では、食クラスターなど、食に関連した経済の活性化に向けた取り組みが様々な形で行われており、また、平成23年12月には「北海道フード・コンプレックス国際戦略総合特区構想」が国の「総合特区」の指定を受けたところでもあります。

このような中であって、当センターとしては、これまでの研究成果を生かすとともに、「北海道立総合研究機構」に属する農業試験場や水産試験場はもとより、企業や大学などとの連携を密にしながら、原料の生産、加工、流通といった事業化の流れにも十分留意し、安全安心で美味しく付加価値の高い食品づくりにこれまで以上に取り組んでいくことが何よりも大切なことと考えております。

このため、当センターとしては、今後とも発酵をはじめ健康機能性や品質の向上に関する技術を中心に効果的な研究開発に取り組み、その成果の普及や企業への技術移転を積極的に行い、道内の食関連産業のより一層の発展に努めて参り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24年6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 今 村 琢 磨

事業報告・事業計画 目 次

I 平成23年度事業報告

1	試験研究	
1-1	試験研究課題	1
1-2	経常研究	
	・米粉を活用した麺類への新規利用技術開発	2
	・道産原料および独自分離微生物を用いた北海道ブランド酒の開発	4
	・道産小豆素材が有する新規保健機能の探索	6
	・におい識別装置を用いた道産発酵食品の香り評価技術に関する研究	8
1-3	重点研究	
	・水産糖脂質の抽出・精製とその特性を活かした多機能食品素材の開発	10
	・野菜を原料とする低GI菓子製造技術の開発	12
	・水を利用したマイクロ化学プロセスによる道産資源の高機能化	14
1-4	奨励研究	
	・海洋資源由来の脂質代謝改善機能を有する生理活性成分の特性解明	16
	・マロラクティック発酵（MLF）乳酸菌の利用普及活動	18
1-5	外部資金研究	
	・北海道産米粉の特性解析及び高齢者用食品、 冷凍食品等に活用可能な新規食品素材の開発	20
	・新規乳酸菌スターターを用いた発酵ソーセージの開発	22
	・微生物を塗布付着させたモデル食品の短時間加熱水蒸気処理による表面殺菌効率の検討	24
2	技術普及・支援	
2-1	食品加工相談室	26
2-2	食品工業技術高度化対策支援事業（現地技術支援）	26
2-3	技術支援事業（センター内技術支援）	27
2-4	食品品質管理技術向上支援事業	27
2-5	移動食品加工研究センター	27
2-6	技術講習会	28
2-7	技術研修生の受入れ	28
2-8	試験、測定及び検査機器並びに加工機械の開放	29
2-9	依頼試験・分析	29
2-10	他機関との共催等によるセミナー・講習会等	30
2-11	その他	
(1)	技術審査	31
(2)	講習会などへの講師、審査員等の派遣	31

(3) 視察・見学	-----	33
(4) インキュベーションスペース貸与	-----	33
(5) 研究会の開催	-----	33
(6) 連携	-----	33
3 技術情報の提供		
3-1 研究成果発表会の開催	-----	34
3-2 展示会等への出展	-----	34
3-3 事業報告・事業計画書の発行	-----	34
3-4 メールマガジンの配信	-----	34
3-6 図書・資料室の開放	-----	34
4 特許・学会発表等		
4-1 出願済「特許」	-----	35
4-2 学会誌等への発表・寄稿	-----	36
4-3 学会等における発表	-----	37

II 平成24年度事業計画

1 予算及び事業概要	-----	39
2 試験研究		
2-1 試験研究課題一覧	-----	40
2-2 経常研究		
道産野菜の特徴を活かした真空フライ食品の開発	-----	41
酵素処理野菜の特性を活かした加工食品の開発	-----	41
熟成メカニズムの解明による水産塩蔵品の高品質化に関する研究	-----	41
チーズのおいしさ向上のための乳酸菌動態解析による発酵管理技術の開発	-----	41
バクテリオシン生産微生物を活用した発酵食品の安全性向上に関する研究	-----	42
水産系脂質の微細乳化物の特性解明	-----	42
多成分同時分析法を用いた農林産物の成分特性解析に関する研究	-----	42
低温耐性を持つ酵母のスクリーニングシステムの開発	-----	42
乳酸菌HOKKAIDO株の発酵制御に関する研究	-----	43
水産発酵食品の抗肥満機能の探索	-----	43
味覚センサ技術による食品の「おいしさ」管理技術の開発	-----	43
短時間の蒸気・過熱水蒸気処理による穀物等の表面殺菌技術の開発	-----	43
低利用魚卵等を活用した風味豊かな水産食品の開発	-----	44
北海道産醤油の高品質化に関する研究	-----	44
2-3 重点研究		
食品加工副産物の有効活用のための機能性天然色素素材の開発	-----	44

道産小麦の用途拡大に向けた「ゆめちから」の高品質安定生産及びブレンド技術の開発	-----	44
高齢者の中食市場に対応した業務用総菜食品の開発	-----	45
2-4 奨励研究		
チーズホエイ由来の乳酸菌を活用した新規発酵食肉製品の開発	-----	45
乳酸菌HOKKAIDO株の遺伝子解析に関する研究	-----	45
2-5 外部資金研究		
地域食品ブランドの信頼性・安全性の保証支援システムの研究開発	-----	46
嗜好品素材に適した道産キノコの選抜と加工技術の開発	-----	46
バイオマス機能成分・水分制御による食品の安定化及び高品質化技術の研究開発	-----	46
小豆粉の新規用途開発及び機能性の解明に関する研究	-----	46
2-6 戦略研究		
北海道の総合力を活かした付加価値向上による食産業活性化の推進	-----	47

Ⅲ センター概要

1 沿革	-----	49
2 組織	-----	49
3 施設	-----	50
4 主な設備・機器	-----	50
5 主な依頼試験・依頼分析	-----	50

I 平成23年度事業報告

1 試験研究

1-1 試験研究課題一覧

(1) 食品開発部 食品開発G (12課題)

No.	試験研究課題名	予算	年度	区分	ページ
1	米粉を活用した麺類への新規利用技術開発	経常研究	21-23	終了	2
2	道産野菜の特徴を活かした真空フライ食品の開発	経常研究	22-24	継続	41
3	酵素処理野菜の特性を活かした加工食品の開発	経常研究	23-24	継続	41
4	熟成メカニズムの解明による水産塩蔵品の高品質化に関する研究	経常研究	23-24	継続	41
5	チーズのおいしさ向上のための乳酸菌動態解析による発酵管理技術の開発	経常研究	23-24	継続	41
6	バクテリオシン生産微生物を活用した発酵食品の安全性向上に関する研究	経常研究	23-25	継続	42
7	水産糖脂質の抽出・精製とその特性を活かした多機能食品素材の開発	重点研究	21-23	終了	10
8	食品加工副産物の有効活用のための機能性天然色素素材の開発	重点研究	22-24	継続	44
9	北海道産米粉の特性解析及び高齢者用食品、冷凍食品等に活用可能な新規食品素材の開発	外部資金	21-23	終了	20
10	新規乳酸菌スターターを用いた発酵ソーセージの開発	外部資金	23	終了	22
11	地域食品ブランドの信頼性・安全性の保証支援システムの研究開発	外部資金	21-25	継続	46

ほか外部資金研究1課題

(2) 食品バイオ部 食品バイオG (8課題)

No.	試験研究課題名	予算	年度	区分	ページ
1	道産原料及び独自分離微生物を用いた北海道ブランド酒の開発	経常研究	22-23	終了	4
2	道産小豆素材が有する新規保健機能の探索	経常研究	22-23	終了	6
3	多成分同時分析法を用いた農林産物の成分特性解析に関する研究	経常研究	23-24	継続	42
4	低温耐性を持つ酵母のスクリーニングシステムの開発	経常研究	23-24	継続	42
5	海洋資源由来の脂質代謝改善機能を有する生理活性成分の特性解明	奨励研究	23	終了	16
6	マロラクティック発酵 (MLF) 乳酸菌の利用普及活動	奨励研究	23	終了	18
7	嗜好品素材に適した道産キノコの選抜と加工技術の開発	外部資金	22-24	継続	46

ほか外部資金研究1課題

(3) 食品バイオ部 応用技術G (9課題)

No.	試験研究課題名	予算	年度	区分	ページ
1	におい識別装置を用いた道産発酵食品の香り評価技術に関する研究	経常研究	21-23	終了	8
2	味覚センサ技術による食品の「おいしさ」管理技術の開発	経常研究	22-24	継続	43
3	短時間の蒸気・過熱水蒸気処理による穀物等の表面殺菌技術の開発	経常研究	23-24	継続	43
4	低利用魚卵等を活用した風味豊かな水産食品の開発	経常研究	23-24	継続	44
5	野菜を原料とする低GI菓子製造技術の開発	重点研究	21-23	終了	12
6	水を利用したマイクロ化学プロセスによる道産資源の高機能化	重点研究	21-23	終了	14
7	高齢者の中食市場に対応した業務用総菜食品の開発	重点研究	23-25	継続	45
8	微生物を塗布付着させたモデル食品の短時間加熱水蒸気処理による表面殺菌効率の検討	外部資金	23	終了	24
9	バイオマス機能成分・水分制御による食品の安定化及び高品質化技術の研究開発	外部資金	22-25	継続	46

(4) 食品技術支援部

No.	試験研究課題名	予算	年度	区分	ページ
1	北海道の総合力を活かした付加価値向上による食産業活性化の推進	戦略研究	22-26	継続	47

1-2 経常研究

米粉を活用した麺類への新規利用技術開発 (H21~H23)

食品開発部食品開発G 山木一史 榎賢治

1 研究の目的と概要

世界的な穀物の需給が逼迫する中で、道内においても食料自給率向上への取り組みと、高騰する小麦粉の代替品として、米粉や大豆粉などの穀粉類を利用したいという企業のニーズが増加している。中でも、米粉については、今まで困難とされてきた麺類について開発が強く要望されている。そこで、北海道産米の新規用途開発を目的に、米粉に着目し小麦代替原料として、道産米の持つ特性を活用した麺類への米粉利用技術の開発を目指す。

【予定される成果】

米の持つ特性を活用した麺類の開発

2 試験研究の方法

(1) 物性改良技術の検討

水浸漬処理を行った精米を、粉碎乾燥複合装置を用いて乾燥温度を 40℃と 130℃にそれぞれ設定した米粉を調製し、これらの米粉について、各種の分析（水分、アミロース、損傷デンプン、粘度、吸水力など）を行った。また、40℃処理と 130℃処理の米粉のブレンド粉の粘度、さらに、ニンジン、ナガイモ、ブロッコリーの各野菜粉末と 40℃処理米粉のブレンド粉の粘度を測定した。

(2) 麺類への利用技術開発

40℃処理と 130℃処理の米粉をそれぞれの比率を可変させてブレンドした米粉について、圧延式（ロール式）製麺機を用いて加水量 55%にて製麺試験を行い、評価は麺帯の形成状態およびゆで麺の食味により実施した。さらに、40℃処理と 130℃処理の米粉を 50%ずつ配合したブレンド米粉にナガイモ粉末を添加したものについても同様の試験を実施した。

3 実験結果

(1) 物性改良技術の検討

40℃処理の米粉と比較して、130℃処理の米粉は、損傷デンプン量、吸水力、粘度に著しい増加が確認された。この 130℃処理粉を 40℃処理粉に添加してその物性変化を検討したところ、添加量とともに粘度が増加することが確認された（図 1）。また、各種の野菜粉を 40℃処理粉に添加したいずれのブレンド粉も添加量とともに粘度が増加するが、特にナガイモ粉は少量の添加でも物性改良効果を有することを確認した（図 2）。

(2) 麺類への利用技術開発

40℃処理粉と 130℃処理粉のブレンド粉を用いて圧延式による製麺試験を行ったところ、130℃処理粉の添加量が 30%以下では麺帯が形成できず、添加量が 70%を超えると生地 of 伸展性が悪くなるとともに、硬いだけの食感となり実用には適さな

かった。一方、130℃処理粉の添加量が40%～60%に増加すると麺帯および麺線の形状が安定した（表1）。さらに、米粉麺のより一層の形状安定化を目的として、130℃処理粉を50%添加したものに、物性改良効果が認められたナガイモ粉を添加したところ、添加量の増加とともに製麺性が向上したが、添加量が20%以上になると米粉麺特有のモチモチ感が消失し、粉っぽさが強く感じられた。このことから、ナガイモの添加量は10%までが最適であり、40℃処理米粉50%+130℃処理米粉50%+ナガイモ粉10%とする米粉麺の加工条件を確立した（表2）。

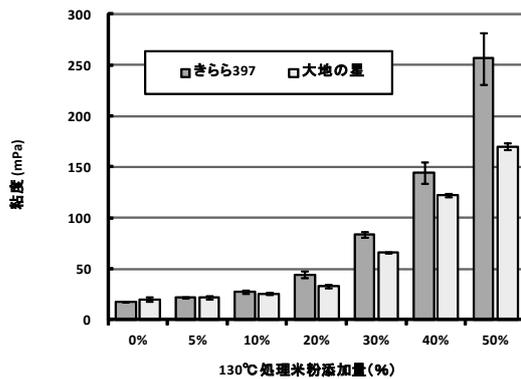


図1 130℃処理米粉の粘度への影響

* 40℃の米粉に対して130℃の米粉を添加した。

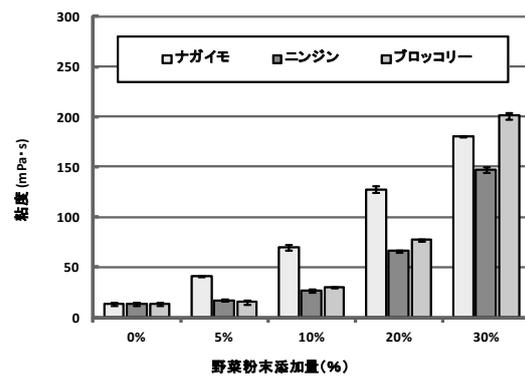


図2 野菜粉末の粘度への影響

* きらら397の40℃の米粉に対して各野菜粉末を添加した。

表1 圧延式製麺機における配合と製麺性の評価

	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%
40℃米粉 (%)	100	90	80	70	60	50	40	30
130℃米粉 (%)	0	10	20	30	40	50	60	70
製麺性	×	×	×	×	△	○	○	△
食味	×	×	×	×	△	○	○	△

注) 1. 加水量はすべて粉に対して55%で実施

2. 製麺性と食味の記号は、◎:特に良好、○:良好、△:やや劣る、×:劣る、を表す

表2 ナガイモ粉を用いた麺の配合と製麺性の評価

	10%	20%	30%
40℃米粉 (%)	50	50	50
130℃米粉 (%)	50	50	50
ナガイモ粉 (%)	10	20	30
製麺性	◎	◎	◎
食味	○	△	×

注) 1. 加水量はすべて粉に対して55%で実施

2. 製麺性と食味の記号は、◎:特に良好、○:良好、△:やや劣る、×:劣る、を表す

4 要 約

水浸漬処理後の精米を130℃の熱風下で粉碎乾燥により調製した米粉は、吸水力と粘度が増加した。この130℃処理した米粉を40℃処理の米粉に配合することにより、米粉の粘度が向上することを確認した。そこで、40℃処理の米粉と130℃処理の米粉をブレンドし、製麺試験を行ったところ、圧延式では130℃処理の米粉が50%以上の配合により、米粉のみで製麺が可能となった。さらに、この組み合わせにナガイモ粉末を10%添加することで、より製麺性が向上した。

道産原料および独自分離微生物を用いた北海道ブランド酒の開発 (H22~23)

食品バイオ部食品バイオ G 中川良二 濱岡直裕

1 研究の目的と概要

昨今、酒類の消費低迷が深刻化している。そのような中、道内では道産酒造好適米「吟風」や「彗星」、ワイン用ブドウ品種を開発するなど、地域ブランドへの取り組みに活路を見出し、ここ数年、道産酒造好適米の使用量が年々増加し、作付面積も拡大している状況にある。一方、他県では地域性を活かした独自酵母を用いた酒類開発が進展し、成果を上げていることから、道産原料の特長を活かせる北海道独自の発酵微生物の選抜や特徴ある酒類の開発が期待されている。

そこで、本研究では当センター保有の微生物資源から、道産酒造米やワイン用ブドウ品種等の発酵に適した微生物を選抜し、これらの微生物による発酵技術を確認することにより、酒類および道産米の生産・消費拡大につながる市場ニーズに合った北海道ブランド酒の開発を目的とした。

【予定される成果】

- ・北海道ブランドを活かした酒類の開発

2 試験研究の方法

(1) 乳酸菌含有酒類の試作試験

供試乳酸菌 HOKKAIDO 株は MRS 液体培地を用いて培養した。原料の酒粕は田中酒造(株)から提供された板粕(原料米品種：彗星)を使用した。この酒粕に水を加え調製した後、HOKKAIDO 株を添加して 30℃で発酵を行い、pH、有機酸、糖質を分析した。有機酸および糖質分析は HPLC (島津製作所)を用いて測定した。乳酸菌の生菌含有製品を想定した場合、保存期間中の生菌数減少が問題となる。そこで、初発の生菌数を 1.8×10^8 CFU/ml とした発酵酒粕にアルコールを添加(アルコールの最終濃度：5, 10, 15%)した後、冷蔵庫中で 35 日間保存し、生菌数の変化を調べた。

(2) ワインの試作試験

供試酵母株は知床自生果実から分離され、10%エタノール含有 YPD 培地で増殖した 2 株、対照としてワイン酵母 1 号(日本醸造協会)を用いた。市販の道産ブドウ果汁(赤および白)に Brix が 23 になるようにブドウ糖を添加し、これに酵母株を加えて 20℃で 21 日間(Brix が一定となるまでの期間)の発酵を行い、pH、比重、吸光度 (A_{420} 、 A_{520})、アルコール濃度を測定した。吸光度は分光光度計を用い、アルコール濃度は F-キットを用いて測定した。試飲アンケートは「香りはどうですか」、「味わいはどうですか」、「このワインは好きですか」という 3 項目(5 点法、1 が最も良い評価点)について、対照ワイン(市販 2 品)とともに調査した。

3 実験結果

(1) 乳酸菌含有酒類の試作

昨今の健康指向を想定して、道産酒造好適米「彗星」の酒粕を原料に生きた乳酸菌を含む低アルコール酒を試作した。水で10倍希釈した酒粕を用いたものでは乳酸菌が十分に増殖し、産生される乳酸は発酵1日後に7g/l(約170倍)、発酵4日後には10g/l(約240倍)に達した(図1)。酒粕に含まれる主な少糖類はグルコース、イソマルトースであるが、これらは発酵2日後にほぼ全量が分解された。

保存試験(35日間)の結果、10%アルコール含有の発酵酒粕は 10^7 個/ml以上の生菌数を含んでいた(図2)ことから、乳酸菌飲料に匹敵する生菌含有の低アルコール飲料の可能性が示唆された。

(2) ワインの試作試験

発酵試験から知床自生果実由来の酵母2株(ともに *Saccharomyces cerevisiae* または *Saccharomyces paradoxus* と推定)が10%アルコール耐性を有することを確認した。ブドウ果汁を用いてワインの試作を行なった結果、アルコール度数がやや低い(9%程度)が十分に飲食可能な試作品が得られた(表1)。試作品の試飲アンケート調査(アンケート参加人数:14名)から、対照ワインと遜色ない評価点であった。以上の結果より、当該知床由来酵母株のワインへの利用が期待された。

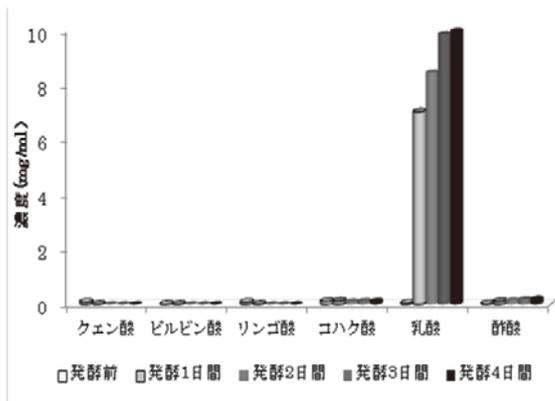


図1 乳酸菌HOKKAIDO株による酒粕(10倍希釈)発酵試験-有機酸分析

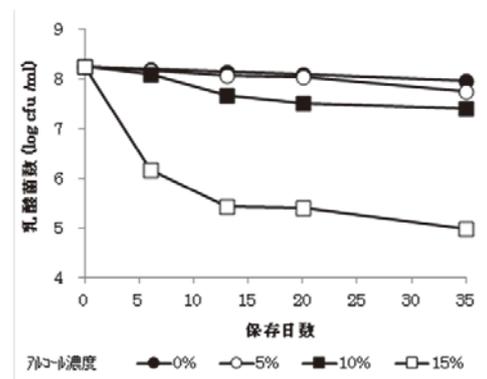


図2 試作酒粕酒の保存期間における乳酸菌HOKKAIDO株の生存数

表1 知床由来酵母によるブドウ果汁の発酵試験

項目	ブドウ果汁(赤)				ブドウ果汁(白)			
	ジュース	知床1号	知床2号	対照酵母	ジュース	知床1号	知床2号	対照酵母
Brix	17.0	11.6	11.6	10.0	15.7	12.4	11.9	10.8
pH	3.16	3.37	3.37	3.38	3.17	3.20	3.19	3.18
比重	1.075	1.025	1.026	1.013	1.067	1.028	1.024	1.015
A ₄₂₀	2.500	1.908	1.756	1.874	0.283	0.191	0.190	0.253
A ₅₂₀	4.228	2.666	2.482	2.696	0.089	0.086	0.050	0.055
アルコール(%)	0.10	9.99	9.64	10.21	0.17	8.95	9.49	10.51

Brix: 糖度、A₄₂₀: 黄色、A₅₂₀: 赤色

4 要 約

酒類製造への利用を目的に、当センター保有の微生物資源からアルコール耐性等の試験により乳酸菌 HOKKAIDO 株および知床自生果実由来の酵母2株を選抜した。これらを用いて発酵試験等を行った後、乳酸菌の生菌を含有した低アルコール酒およびワインを試作し、特徴ある酒類の開発が期待される結果が得られた。

道産小豆素材が有する新規保健機能の探索 (H22~23)

食品バイオ部食品バイオG 濱岡直裕 中川良二

1 研究の目的と概要

近年、食の欧米化や高齢化が進展する中、生活習慣病の増加が社会的問題となっており、食品の持つ保健機能性に対して注目が集まっている。道内には健康維持への効果が期待される動植物資源が豊富に存在しており、これらの機能性成分を明らかにし、その活用策を検討することが課題となっている。北海道は小豆の最大産地であるが、和菓子離れや輸入加糖餡の影響で生産量は伸び悩んでいる。小豆は食物繊維やポリフェノールを豊富に含み、機能性に優れた素材であるが、新たな機能性を発掘することで用途及び需要の拡大が期待できる。そこで本研究では、動物細胞や酵素等を用いる機能性評価手法を活用し、小豆素材が有する新規保健機能の探索を行った。

【予定される成果】

小豆素材の新規保健機能の解明と用途の開発

2 試験研究の方法

市販道産小豆4品種（エリモショウズ、キタノオトメ、キタロマンおよびシユマリ）を試験に供し、種皮を残したままのもの（小豆全体）と、10分間程度の水煮により種皮を取り除いたもの（子葉部）を調製した。それぞれをミルで粉碎後、酵素ペプシンにより37℃で30分間処理した。酵素ペプシンを加熱により失活させた後、不溶成分を濾過で除去し、濾液を凍結乾燥させ試料を得た。これらの試料について、シクロオキシゲナーゼ-2阻害活性、ペルオキシソーム増殖剤活性化レセプターγ活性化能、 α グルコシダーゼ阻害活性、チロシナーゼ阻害活性、グルカゴン様ペプチド(GLP)-1分泌活性、リパーゼ阻害活性、抗酸化活性（DPPH法）およびラフィノース型オリゴ糖量を測定した。

3 実験結果

小豆全体と子葉部のペプシン分解物を用いて、上述の各種保健機能性を評価した結果、 α グルコシダーゼ阻害、GLP-1分泌、抗酸化の各活性が確認された。

α グルコシダーゼ阻害活性は、試料濃度 4.2 mg/ml において小豆全体及び子葉部で活性が認められ（図1）、種皮を含まない子葉部試料でも小豆全体と当程度の活性があることから、子葉部に活性物質が存在することが示唆された。さらにこの活性は、3時間のトリプシン処理後も活性がほぼ残存し（データ未掲載）、活性物質のトリプシンに対する耐性が示唆された。GLP-1分泌活性も、試料濃度 10 mg/ml におい

て小豆全体及び子葉部で活性が確認され（表1）、特にエリモショウズおよびキタロマンの子葉部ペプシン分解物は、陽性対照（ZeinH、トウモロコシ加水分解物）を超える強いGLP-1分泌活性を示した。抗酸化活性は、子葉部試料において4品種とも約8 μ mol Trolox 当量/gの活性が示され（データ未掲載）、豊富にポリフェノールを含む種皮と同程度の活性が子葉部にも存在することが示唆された。

また、小豆酵素分解物に含まれるラフィノース、スタキオースなどのラフィノース型オリゴ糖量は、70-120mg/gであり（表2）、種皮を含む小豆全体と子葉部で含有量に大きな差はなかった。

これらの結果より、小豆子葉部の酵素分解物中には、食後高血糖の抑制が期待できる α グルコシダーゼを阻害する物質や、血糖の上昇を抑制し食欲等の制御に関係する消化管ホルモンのグルカゴンペプチド1分泌を刺激する物質、また、抗酸化物質およびビフィズス菌増殖因子のラフィノース型オリゴ糖が存在することが示唆され、小豆の子葉部が有する生活習慣病予防に関する保健機能の新たな知見が明らかになった。

4 要 約

道産小豆素材の用途拡大を図るため、各種の評価系を用いて新規保健機能を探索した。その結果、小豆子葉部の酵素分解物中に α グルコシダーゼ阻害（高血糖抑制）、グルカゴンペプチド1分泌（血糖上昇抑制）および抗酸化の各活性が確認され、小豆子葉部の保健機能に関する新たな知見が得られた。これら活性は熱に安定的で消化耐性も有り、オリゴ糖も十分含まれていることより、当該酵素分解物が糖尿病や肥満予防機能を有することを明らかにした。

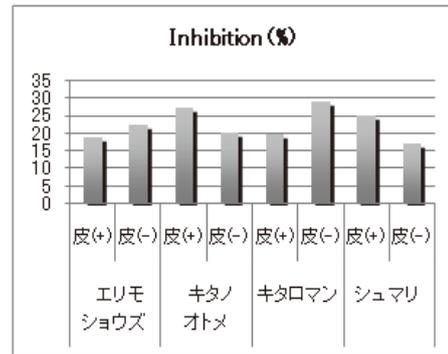


図1 α グルコシダーゼ阻害活性

表1 GLP-1分泌活性

	種皮	GLP-1 (nM)
陽性対照		0.496
エリモショウズ	+	0.564
	-	0.892
キタノオトメ	+	0.546
	-	0.496
キタロマン	+	0.630
	-	1.190
シュマリ	+	0.468
	-	0.625

表2 ラフィノース型オリゴ糖量

	種皮	mg/g
エリモショウズ	+	69.8
	-	97.2
キタノオトメ	+	112.0
	-	117.4
キタロマン	+	92.2
	-	82.8
シュマリ	+	85.3
	-	90.6

におい識別装置を用いた道産発酵食品の香り評価技術に関する研究 (H21-23)
 食品バイオ部 応用技術G 河野慎一、能登裕子、熊林義晃、清水英樹、田村吉史
 食品開発部 川上 誠 食品技術支援部 奥村幸広

1 研究の目的と概要

道内食品製造業の付加価値率は29.0%と全国平均を数%下回り、付加価値率向上は北海道の大きな課題となっており、美味しい食品づくりは効果的な対策の一つと考えられる。従来、美味しさの評価は官能評価により行われており、目的に応じて様々なやり方が推奨されているが、各々の方法に課題があり（例：熟練が必要、時間と手間がかかるなど）、食の美味しさを決める要因の一つである「香り」について、官能評価を補完する科学的な評価方法の開発は重要である。本試験ではにおい識別装置を用いて、発酵食品の「香り」を評価する新たな手法を開発し、熟成管理や試作品の特徴把握のための品質評価に応用することを目的として行った。

【予定される成果】

- ・発酵食品の香りを評価する新たな手法の開発

2 試験研究の方法

- (1)適熟期判定手法の開発：道内チーズ工房のカマンベールチーズについて熟成工程中のサンプル(熟成1, 3, 7, 10, 15, 20日目(製品))を、におい識別装置より測定し、また水溶性窒素量割合を測定した。におい識別装置の測定結果から、20日目のサンプル(製品)を基準品とした類似度を算出した。類似度は、島津製作所のにおい識別装置の測定結果から算出されるメーカー固有の値であり、任意のサンプルのにおいが基準品に対してどの程度似ているかを示す。0%が「全く似ていないにおい」、100%が「同じにおい」が目安となる。また、チェダーチーズ、ゴーダチーズ、発酵ソーセージについて同様の測定を行い、製品を基準とした類似度を算出した。
- (2)品質評価手法の開発：市販のナチュラルチーズ5点についてナッツフレーバーの強さを官能評価にて測定した。パネルはセンター職員20名(男性12名、女性8名)とした。官能評価は、コントロールサンプルに対する強弱を11段階(-5~+5)で判断する相対評価とした。パネルの評価値を平均しナッツフレーバーの官能評価値とした。同じのサンプルをにおい識別装置にて測定し、同時に表1に示す基準品を測定した。各サンプルについて「基準品に対する類似度」を算出し、官能評価との相関を調べた。同様にして、ナッツフレー場0以外の3種類の評価項目と日本酒の吟醸香の強さについて試験を行った。

表1 ナッツフレーバー評価のための基準品

基準品	①食品・香料など	②化学物質	③サンプル(チーズ)
	くるみ	ピラジン類	サンプル
備考	官能評価においてナッツフレーバーの見本となるにおい	ナッツフレーバーを持つサンプルに含まれる物質(4種類)	官能評価の結果ナッツフレーバーの強さが最も強かったサンプル

3 実験結果

- (1)適熟期判定手法の開発：熟成サンプルは、熟成の進行と共に製品に対する類似度が高

くなり、製品のおいしさに近くなる傾向を示した(図1)。水溶性窒素量(ナチュラルチーズの熟成の指標)を測定し類似度との関係を調べたところ、相関係数が0.900***と正の相関が認められた。また、チェダーチーズとゴーダチーズについても、熟成の進行と共に製品に対する類似度は高くなり、水溶性窒素量と類似度の相関係数は0.778*、0.977***であった。更に、発酵ソーセージについても同様の傾向が確認出来た。以上より、製品を基準品とした類似度は熟成度合いを判別する指標となることが示された。

※「*」、「**」は相関係数の検定結果それぞれ危険率5%、1%で有意であることを示す。

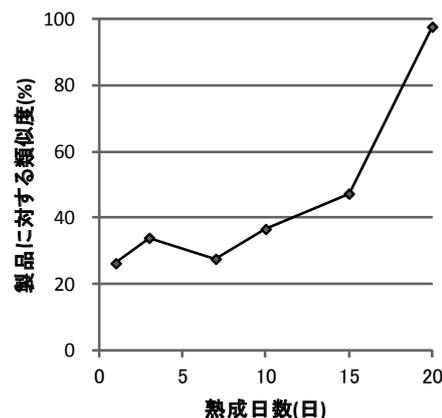


図1 カマンベールチーズ熟成工程中における製品に対する類似度の変化

(2)品質評価手法の開発：官能評価との相関を調べたところ、相関係数は基準品①が-0.822、②が-0.712~0.772、③が0.925**であり、③を基準品とした類似度は官能評価結果と相関が高い結果となり、官能評価を再現出来ることが示された(図2)。ナッツフレーバー以外の3種類の評価項目と日本酒の吟醸香の強さについて、同様の試験を行った。②または③を基準品とした類似度が官能評価と高い相関が認められた(表2)。以上のことから、におい識別装置により発酵食品の官能評価を再現出来、品質評価に応用可能であることが示された。

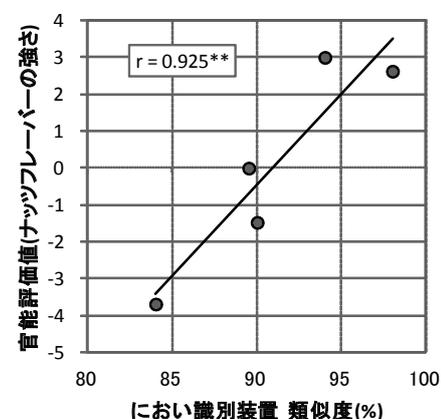


図2 ナッツフレーバーの高いサンプルに対する類似度と官能評価値の関係

表2 官能評価項目、類似度算出時の基準品及び官能評価値との相関係数

発酵食品	ナチュラルチーズ									日本酒		
	バターフレーバーの強さ			ヨーグルトフレーバーの強さ			味噌様フレーバーの強さ			吟醸香の強さ		
評価項目	①食品等	②化学物質	③サンプル	①食品等	②化学物質	③サンプル	①食品等	②化学物質	③サンプル	①食品等	②化学物質	③サンプル
基準品	香料	ジアセチル アセトイン	チーズ	—	乳酸 アセトアルデヒド	チーズ	味噌	HEMF HDMF	チーズ	—	カブロン酸 エチル	日本酒
相関係数	-0.229	-0.197 -0.290	0.922**	—	0.800 0.000	0.780	0.506	0.000 0.134	0.883*	—	0.903**	0.829**

4 要約

熟成工程中の発酵食品をにおい識別装置にて測定し「製品に対する類似度」を算出することで品質管理に応用可能であることを確認した。また、官能評価との相関を調べ、類似度算出時の基準品を検討したところ、高い相関が得られる基準品が確認出来、品質評価に応用可能であることが示された。

(共同研究機関：雪印乳業(株)、(有)MCコーポレーション、(有)十勝野フロマージュ、(株)島津製作所)

1-3 重点研究

水産糖脂質の抽出・精製とその特性を活かした多機能食品素材の開発 (H21-23)

食品開発部食品開発 G 佐々木茂文 田中 彰 梅田智里
食品バイオ部応用技術 G 能登裕子

1 研究の目的と概要

健康素材として需要が高まっているセラミドは、動物や植物に糖やリンと結合したグルコシルセラミドやスフィンゴリン脂質として微量存在している。これまで主に小麦、トウモロコシ、キノコなどから抽出したグルコシルセラミド（セレブロシド）が提供されているが、生産規模が小さく需要に対する供給量が不足している。

水産資源にも特徴的な糖脂質（グルコシルセラミド、高度不飽和糖脂質）が存在し、優れた機能性（抗腫瘍性、抗炎症作用、保湿効果、脳・神経機能賦活）を有することから、機能性成分の新しい供給源として期待されるが、これまではほとんど利用されていないのが現状である。

本研究では未利用水産資源からの機能性を有した糖脂質の効率的な抽出・精製技術と、その糖脂質の特性を活かした食品素材の加工技術を検討した。

【予定される成果】

- ・水産物由来スフィンゴ糖脂質の抽出・精製技術
- ・水産糖脂質微細乳化物の加工技術

2 試験研究の方法

1) 未利用水産物の脂質およびセレブロシドの分析

道内から集めた水産物から脂質を抽出し、得られた脂質を HPLC-ELSD(蒸発光散乱検出器)にてセレブロシド含量を求めた。また、全脂質から分離精製したセレブロシドの構成脂肪酸組成とスフィンゴイド塩基組成を GC-MS で分析した。

2) ヒトデおよびナマコ内臓からのセレブロシドの抽出・濃縮方法の検討

ヒトデとナマコ内臓からエタノール抽出、グリセロ脂質分解・除去、アセトン沈殿などによるセレブロシドの抽出精製する方法を検討した。

3) スフィンゴ糖脂質の微細乳化物の調製とその安定性の検討

水産物から抽出したセレブロシド濃縮物を高圧乳化装置で処理して、微細な乳化物を調製し、その乳化安定性および酸化安定性を評価した。

3 実験結果

分析したホタテ、シロサケ等の未利用組織にはセレブロシドは検出されなかったが、ヒトデおよびナマコ内臓にはセレブロシドが 0.38%、0.16%含まれていた(表1)。そのセレブロシドの構造は 18h:0 などのヒドロキシ脂肪酸と d20:1、d18:1 などのスフィンゴイド塩基からなり、牛脳や植物由来のセレブロシドは大きく異なっていた。

表1 水産未利用資源の脂質およびセレブロシド含量

Sample		TL (wt%)	Cerebroside (% of TL)
ヒトデ (石狩産) 全体		1.20	32.0
ヒトデ (厚岸産) 全体		1.22	28.2
タコ	肝臓	4.50	ND
	内臓	1.20	ND
ホタテ	中腸腺	11.58	ND
	卵巣	2.49	ND
	精巣	0.86	ND
シロサケ	内臓	2.41	ND
	頭部	7.22	ND
	肝臓	4.19	ND
	エラ	7.76	ND
	精巣	1.68	ND
クリガニ	全体	0.83	ND
ウニ	内臓	2.51	ND
ナマコ	内臓	1.07	14.8

ND: not detect

表2 ヒトデおよびナマコ内臓セレブロシドの抽出・濃縮物量

抽出・精製工程	ヒトデ (g)	ナマコ内臓 (g)
冷凍試料	1,000	1,000
乾燥粉末	187	192
エタノール抽出物	18.0	20.0
セレブロシド濃縮物	9.9	10.0
アセトン沈殿	2.8	2.3

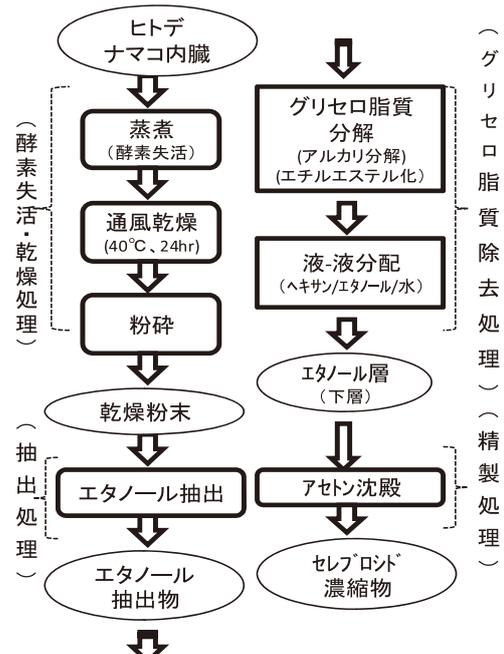


図1 ヒトデ、ナマコ内臓からのセレブロシド抽出濃縮方法

ヒトデとナマコ内臓からセレブロシドを効率的に抽出、濃縮する方法を検討し、ヒトデおよびナマコ内臓の乾燥粉末からエタノールで抽出、グリセロ脂質の分解・除去、アセトン沈殿の処理 (図1) 行うことによってセレブロシドを 50%以上含む濃縮物を得ることができる抽出精製方法を確立した (表2)。

ヒトデおよびナマコ内臓のセレブロシド濃縮物の懸濁液を泡レスミキサー、高圧乳化装置 NANO3000 にて、製品圧力設定 200MPa で3回処理することにより、乳化粒子径が $0.1\mu\text{m}$ 前後の透明感があり、乳化安定性に優れた微細乳化物が見出された (図2)。

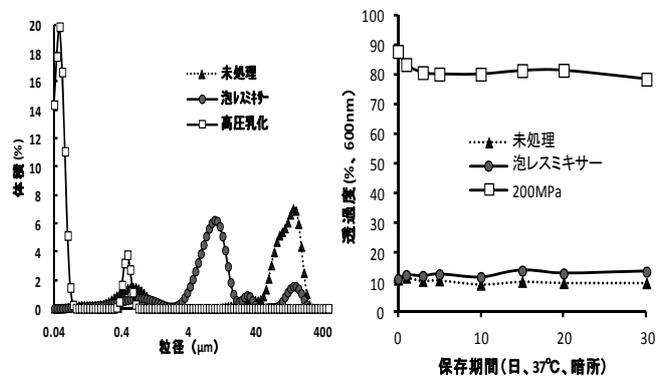


図2 ヒトデセレブロシド乳化物(1wt%)の粒度分布および透明度

4 要約

ヒトデおよびナマコ内臓からセレブロシドを抽出・精製する方法を検討し、エタノール抽出、アルカリ加水分解、溶媒分画を行うことによってセレブロシド含有 50%以上の濃縮物が得られる濃縮精製方法を確立した。また、ヒトデおよびナマコ内臓セレブロシド濃縮物を高圧乳化処理することにより、乳化粒子径が $0.1\mu\text{m}$ 前後の透明感があり、乳化安定性に優れた微細乳化物を得る加工条件を見出した。

(共同研究機関：北海道大学大学院水産科学研究所)

野菜を原料とする低 GI 菓子製造技術の開発 (H21-23)

食品バイオ部応用技術G 佐藤 理奈、阿部 茂、清水 英樹、田村 吉史

1 研究の目的と概要

近年、糖尿病や肥満の予防が期待できる食品として、低 GI (グリセミックインデックス) 食品が注目されている。GI は、食後の血糖値の上昇度合いを表す指標であり、値の低い食品は食後の血糖値の上昇が穏やかになるとされている。また、GI は原料の組み合わせや加工方法によっても変わるため、食品ごとの検討が必要になる。

そこで、本研究では、糖尿病の予防に役立つ GI 値の低い焼き菓子の製造技術の開発を目的として、焼き菓子の原料として野菜の配合および小麦粉の代替品の検討を行った。また、野菜を配合した小麦粉代替品により試作したクッキーについてラットによる食後血糖値上昇抑制効果を検討した。

【予定される成果】野菜および小豆を配合した低 GI 菓子の開発

2 試験研究の方法

(1) 野菜および小麦粉の代替の検討

野菜 8 種 (ブロッコリー、アスパラガス、ホウレンソウ、ニンジン、カボチャ、ジャガイモ、タマネギ、ナガイモ)、大豆、および小豆は、北海道産を用いた。野菜は、凍結乾燥後、大豆および小豆はそのままピンミルで粉碎し、粉末に調製した。これらの試料の総食物繊維量は、プロスキー法変法により測定した。

ヒトの消化を模した試験としては、澱粉系食品を対象とした RAG 法を行った。すなわち、対照試料には小麦粉、馬鈴薯澱粉を用い、試料に消化酵素 (ペプシン、パンクレアチンなど) を添加し、食後を想定した反応 20 分、120 分後に遊離グルコース量を測定した。

(2) ラットによるクッキー試作品の血糖値上昇抑制効果の検討

ラットの糖負荷試験は、投与物質をグルコース、低 GI 大豆クッキー (市販品)、クッキー試作品 4 種として、6 試験区を設定した (表)。試作品は、小豆粉 (対照として小麦粉、大豆粉)、野菜 (ブロッコリー粉)、無塩バター、粉糖、卵黄を加えて混合し、170°C、約 20 分焼成した。

表 ラット糖負荷試験の試験区と投与物質

試験区	投与物質
1	グルコース
2	低GI大豆クッキー(市販品)
3	試作品1:野菜小豆粉クッキー(ブロッコリー、小豆粉配合)
4	試作品2:野菜小豆粉クッキー(ブロッコリー、大豆粉配合)
5	試作品3:野菜小麦粉クッキー(ブロッコリー、小麦粉配合)
6	試作品4:小麦粉クッキー(小麦粉配合)

糖負荷試験は、8-9 週齢 Wistar 系雄性ラットを 12 時間の絶食後、6 群に群分けし、投与物質の懸濁液 (糖質 2 g/kg B. W.) を経口投与して行った。投与前、投与後 15 分、30 分、60 分、120 分に尾静脈より採血し、血糖値を測定した。血糖値曲線下面積 (AUC) は試験開始前の血糖値を基準として台形法により算出した。

3 実験結果

(1) 野菜および小麦粉の代替原料の検討

8種の野菜の総食物繊維量を測定した結果、ブロッコリーに最も多く含まれていた(図1)。また、RAG法により、ジャガイモ、ナガイモ、カボチャから遊離するグルコースの割合を測定したところ、いずれも小麦粉(対照試料)よりも高い傾向にあった。食物繊維を多く含む食品素材はGI値が低い傾向にあることが報告されていることから、遊離グルコースの多いイモ類よりも、食物繊維の多いブロッコリーのほうが低GI菓子の原料として適していると考えられた。

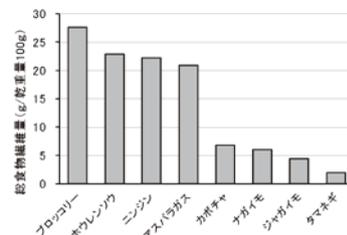


図1 野菜凍結乾燥物の総食物繊維量

また、クッキーの原料となる小麦粉およびその代替物として大豆粉、小豆粉の総食物繊維量を検討した結果、小豆粉および大豆が高かった(結果略)。小麦粉、大豆粉、小豆粉の難消化性澱粉を測定した結果、小麦粉と大豆は1%以下であったのに対し、小豆には6%含まれていた。RAG法では、小豆から遊離するグルコースの割合は小麦粉よりも低く、大豆とほぼ同じであった(図2)。したがって、小豆がGI値の低い焼き菓자에適した素材の1つであると考えられた。

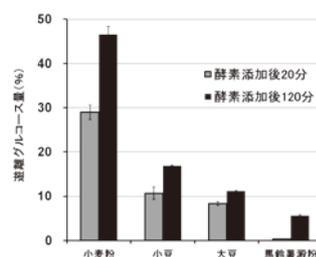


図2 消化試験(RAG法)により、菓子原料(小麦粉、小豆、大豆)、馬鈴薯澱粉から遊離するグルコース量

(2) ラットによるクッキー試作品の血糖値上昇抑制効果の検討

表の試験区に従いラットによる糖負荷試験を実施し、血糖値からグルコースのAUCに対する試料のAUC比を算出した(図3)。その結果、試作品1は、AUC比が市販品と同じ程度であったことから、ラットの血糖値の上昇を抑制する効果を有し、その効果も市販品とほぼ同じ可能性が高いと考えられた。

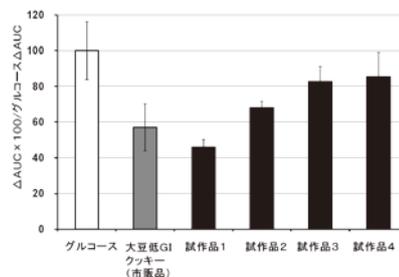


図3 ラットにグルコース、市販品および試作品を投与したときの血糖値曲線下面積(AUC)比
平均値±標準誤差(n=8)

以上の検討の結果、野菜としてブロッコリー、ベース素材として小豆粉を用いることで、血糖値上昇抑制効果を有する野菜小豆粉クッキーの製造を可能とすることができた。

4 要約

道産野菜を配合した低GI菓子の製造技術を開発した。検討した原料の中では、ブロッコリーと小豆が適していた。これらの原料を用い、配合比を検討した結果、試作品(野菜小豆粉クッキー)は動物実験において市販の低GI大豆クッキーと同程度の食後血糖値上昇抑制効果が得られることを確認した。

水を利用したマイクロ化学プロセスによる道産資源の高機能化 (H21-23)

食品バイオ部応用技術G 清水英樹、河野慎一 食品開発部 柿本雅史

1 研究の目的と概要

水の臨界点(374℃、22.1MPa)以下の高温・高圧状態にある液層を亜臨界水と言い、この亜臨界水を1 cm³以下のマイクロ空間にて反応させるシステムは、水利用マイクロ化学プロセス(以下 MP 処理)と呼ばれている。この反応によって、エキスを処理することにより、香気付与や清澄化などの高付加価値化が期待出来る。本試験では、北海道の豊富な天然資源・未利用資源の有効利用及び高機能化を目的として、MP 処理による新規高付加価値製品の開発を行った。

【予定される成果】

- ・道産天然資源に由来する新規の高付加価値調味製品の開発

2 試験研究の方法

(1)農畜水産物由来エキス原料の反応模索

原料に、カニ煮汁、昆布エキスなどを用いて MP 処理を行い透明化の確認と香りの官能評価、並びに GCMS を用いた揮発性成分の分析を行った。ヘッドスペースガスのサンプリングは SPME(85µm Carboxen/PDMS)を用いた。

(2)アミノ酸のモデル試験

8種類のアミノ酸試薬の0.1%水溶液について200、250、300℃の条件でMP処理を行うと共に、アミノ酸試薬に0.1%グルコース水溶液を添加した同様の試験を行い、グルコース添加の影響について調べた。処理後のアミノ酸濃度を測定し、未処理品との比率を百分率表示しアミノ酸の残存率とした。

(3)芽胞菌に対する殺菌効果

Bacillus subtilis JCM1465 の孢子懸濁液を作成し(10⁸cfu/ml)供試菌液とした。この孢子懸濁液を MP 処理(250℃)し、対照区として常温常圧区、常温高圧区の処理を行い、生菌数の測定を行った。

3 実験結果

(1)農畜水産物由来エキス原料の反応模索

カニ煮汁、ホタテ外套膜煮汁、昆布エキス、ポテトブランチング液は、MP 処理により香ばしい香りや透明化などが付与されることが確認され、付加価値向上が期待できると考えられた(表 1)。鶏ガラスープ及びエビ煮汁は、脂質が酸化したような不快な匂いを有したことから、MP 処理には適さない素材と考えられた。MP 処理によって、未処理とは明らかに異なる揮発性成分が検出され、処理温度が高くなるに従ってジメチルジスルフィド等の含硫化合物やピラジン類等の含窒素環状化合物が多

く生成していることが確認された(図 1)。ピラジン系化合物は、香ばしい香りの成分といわれており、官能評価結果とほぼ一致する傾向であった。

表 1 試験に用いたエキス材料とマイクロ化学プロセス処理前後の評価

エキス材料	遊離アミノ酸(mg/100g)		官能評価による香味		透明化	総合判定
	処理前	処理後	処理前	処理後		
エビ煮汁	131	95(250℃)	生臭い	脂質酸化様の不快臭	○	×
カニ煮汁	346	267(250℃)	生臭い	焼きガニ様	○	○
ホタテ外套膜煮汁	788	747(300℃)	生臭い	香ばしい香り	○	○
昆布エキス	1687	1312(225℃)	昆布らしい香り	好ましい焼き昆布臭	○	○
ポテトブランシング液	75	32(250℃)	蒸かしたポテトの香り(弱い)	香ばしい香り	○	○
鶏ガラスープ	—	—	鶏ガラスープの香り	脂質酸化様の不快臭	×	×

(2)アミノ酸のモデル試験

Gly, Ala, Val, Pro はグルコースの共存下で大きく減少した。Arg, Glu, Asp はグルコースの有無に関わらず MP 処理にて分解した。Tau は MP 処理にてほとんど変化がなかった(図 2、一部未掲載)。グルコース存在下で減少するアミノ酸の種類は、MP 処理により香味発現した天然エキス中の減少するアミノ酸の種類と一致した。原料のアミノ酸組成から、MP 処理後のアミノ酸組成や香味の推定が出来ることを確認した。

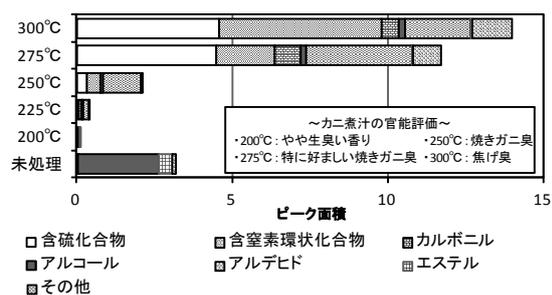


図1 GCMSによるカニ煮汁の香気成分分析

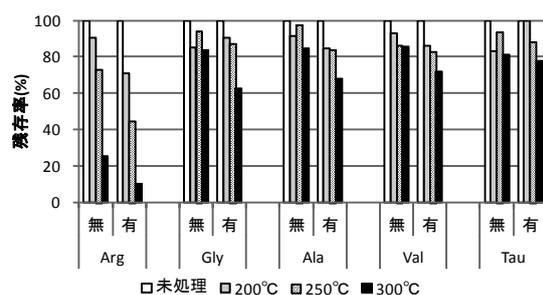


図2 マイクロ化学プロセス処理によるアミノ酸残存率

(3)芽胞菌に対する殺菌効果

MP 処理後の回収液の生菌数は対照区ではほとんど変化がない(10^7 cfu/ml)のに対し、MP 処理区は 1cfu/ml 未満となった。MP 処理は高い殺菌効果があることを確認した。同処理はエキス類の高付加価値化と同時に、殺菌工程として利用出来ることが解った。

4 要約

MP 処理後エキスの香味や透明化の評価を行い、高付加価値食品として期待出来る原料として、カニ煮汁、ホタテ外套膜煮汁、昆布エキス、ポテトブランシング液を選定した。カニ煮汁はエキス原料として企業化が見込まれ、今後民間企業と連携し、製品化を進めていく予定である。モデル試験を行いアミノ酸量の変化を調べ、原料のアミノ酸組成から MP 処理後のアミノ酸組成や香味の推定が出来ることを確認した。高濃度の孢子懸濁液を用いて殺菌試験を行い、MP 処理は高い殺菌効果を有していることを確認した。

(共同研究機関：工業試験場、網走水産試験場)

1-4 奨励研究

海洋資源由来の脂質代謝改善機能を有する生理活性成分の特性解明 (H23)

食品バイオ部食品バイオG 濱岡直裕 中川良二

1 研究の目的と概要

海洋資源には用途開発が進んでいない生物種が多数あるが、これまでにヒトに対して保健機能を示す数々の生理活性物質が存在することも知られている。一方、社会の高齢化に伴い、食品の保健機能への関心は一層高まっており、常に新しい保健機能素材が求められている。食品の保健機能に関する研究は、この要望に応えるものであり、未利用資源の価値創出に不可欠なものになっている。北海道には、ホタテガイの未利用部位など有効活用されていない海洋生物資源が相当量存在し、これらの資源には有用な生理活性物質が潜在することが予想され、新たな素材活用研究が期待されている。

これまでの研究で、食の機能性の中でもメタボリックシンドローム予防に関連する脂質代謝においては、核内転写因子 (PPAR) の制御が重要な役割を持つことが明らかにされている。PPAR は、脂肪細胞の分化やエネルギー代謝を制御する機能があり、活性化することにより脂質代謝の改善が期待されることから、PPAR を活性化する物質はメタボリックシンドロームの予防や改善に重要なファクターとして注目されている。

そこで本研究では、食成分による脂質代謝改善機能に着目し、キンコやホタテの生殖巣に存在する PPAR 活性化能を明らかにすることを目的とした。

【予定される成果】

水産物の脂質代謝改善に関する新たな機能

2 試験研究の方法

ホタテ卵巣およびキンコ卵巣は、それぞれ根室産および白老産を用い、煮沸した後、卵巣試料重量の1/3の米麴、食塩（終濃度0.9%）および味噌醸造用酵母培養液 (>10exp9/ml) を数ml添加し、30°C60日間加温し発酵させた。発酵させた試料50gを用いて、Bligh&Dyer法により総脂質を抽出し試料とした。脂質代謝を評価するPPAR γ 活性化能のルシフェラーゼレポーターアッセイ法を導入し、プラスミドDNA調製、遺伝子導入方法や発光測定条件設定等を検討して測定方法を決定した。この評価系を用い、先に調製した脂質試料について脂質代謝に関する活性を測定した。

3 実験結果

導入した評価系を検証するため、PPAR γ アゴニスト WY14643 を用いて試験したと

ころ、濃度依存的に活性が認められ（図1）、本評価系が正しく動いていることが示された。

本評価系を用いて、ホタテ卵巣およびキンコ卵巣の発酵分解物から抽出した脂質について評価したところ、100 $\mu\text{g/ml}$ の濃度で強いPPAR γ 活性化能が認められた（図2）。活性成分をガスクロマトグラフィーにより脂肪酸組成分析した結果、エイコサペンタエン酸などの不飽和脂肪酸が多く含まれることが明らかになった。不飽和脂肪酸にはPPAR 活性化能が知られていることから、これら不飽和脂肪酸が本食品中で十分な活性を示しているものと考えられた。このように新たに導入した評価系で食品成分の新たな保健機能が示され、ホタテ卵巣およびキンコ卵巣の発酵分解物が、脂質代謝改善機能を有する可能性が高いとことを明らかにすることが出来た。

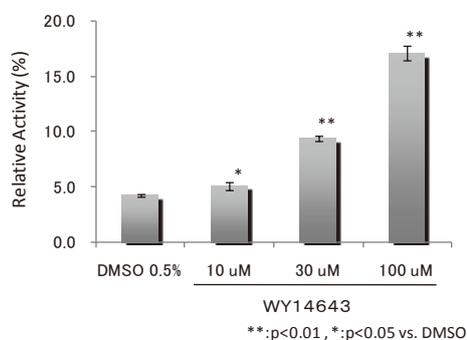


図1 アゴニスト WY14643 の PPAR γ 活性化能

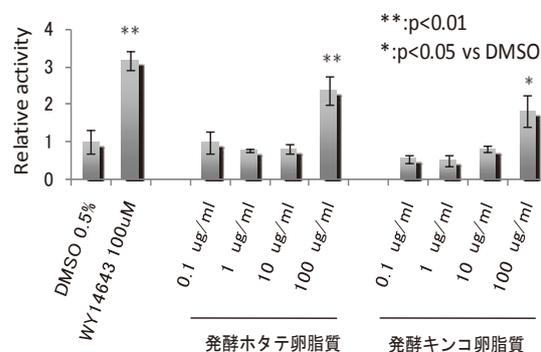


図2 ホタテ卵巣およびキンコ卵巣の発酵分解物の PPAR γ 活性化能 (ブランク(DMSO)の値を1とした数値)

4 要 約

脂質代謝に関連する新たな PPAR γ 活性化能評価法を導入し、ホタテ卵巣やキンコ発酵物に含まれる脂質成分について評価した。その結果、ホタテ卵巣やキンコ卵巣の発酵分解物に含まれる脂質に強い活性が認められ、道産水産素材の新たな保健機能を明らかにすることができた。

マロラクティック発酵(MLF)乳酸菌の利用普及活動 (H23)

食品バイオ部食品バイオG 橋渡携 富永一哉

食品バイオ部 長島浩二

1 研究の目的と概要

北海道産のブドウは、その冷涼な気候から酸味が強いとされている。このため本道のワイン醸造においては、乳酸菌を使った減酸発酵(マロラクティック発酵;MLF)が品質向上のための重要な工程となっている。当センターでは、これまでに北海道のワイン醸造に適した MLF 乳酸菌株の探索を行い、道産赤ワインから数種類の MLF 乳酸菌株を分離している。

本研究では、これらの MLF 乳酸菌株の利用普及を図るため、道内ワイナリーより提供された数種類の醸造ワインを用いて、当該乳酸菌株の小規模添加試験を実施し、その添加効果を比較することで、各ワインに適した乳酸菌株の選定を試みた。

【予定される成果】

- ・北海道産赤ワインより分離された MLF 乳酸菌株の利用普及促進
- ・北海道産ワインのブランド強化

2 試験研究の方法

試験ワインには、道内3社のワイナリー（A社、B社、C社）より提供された5種類のワイン（白ワイン1種類、赤ワイン4種類）を用いた。供試菌株としては、道産醸造赤ワインより分離された7株の MLF 乳酸菌（G1、G2、G3、G5、G6、G7、G8 株）に加えて、比較対照として市販の1株（クリスチャンハンセン社製、CH 株）を用いた。

小規模添加試験は、濾過除菌した各ワイン 40ml に各乳酸菌株を 5×10^7 個/ml になるように接種し、15°Cで行った。接種後経日的にサンプリングを行い、L-リンゴ酸量、pH、生菌数を測定することで、MLF の進行・終了を確認した。

3 実験結果

供試した5種類のワインのうち、3種類のワインの MLF 中の L-リンゴ酸量の変化を図1～3に示す。図1はA社の白ワインでの試験結果を示したものである。供試菌8株を用いた試験のうち MLF が終了したのは、G5株の場合のみであり、G3、G7、G8 株では1/3程度リンゴ酸が消費された時点で、MLF が停止した。その他の4株では更に早い時点で MLF が停止しており、MLF の進行速度から供試株は3つのグループに分けられた。図2はB社の赤ワインを用いた試験での L-リンゴ酸量の経日変化を示している。G2、G7、G3 株の場合では、リンゴ酸がほとんど消費され

ずに、MLFが停止した。G1、G6、G8株では当初2週間位まではリンゴ酸の減少がみられたが、その後MLFは停滞した。G5株とCH株の場合のみ停滞することなくMLFが終了した。図3はC社の赤ワインでの試験結果を示している。8株のいずれを用いた試験においても

MLFは終了したが、その進行速度には差があり、G8、G5、G3株では20日程度で終了したのに対し、G2、G7、CH株では、終了までに約2倍の40日程度、G1、G6株では約3倍の60日程度を要した。

これら3種のワインのいずれにおいても、G5株が比較的良好にMLFを進行させたが、その他の菌株についてはワインの種類によって異なる結果が示された。同様のことは、他の2種類のワインにおいても観察された。以上のことから、MLFを実施するにあたっては、それぞれのワインに適した菌株の選定が重要であることが示された。

4 要約

道内3社のワイナリーより提供された5種類の醸造ワインを用いて、道産赤ワインより分離した7株のマロラクティック発酵(MLF)乳酸菌株の小規模添加試験を実施した。その結果、ワインの種類によってそれぞれの菌株のMLF能が異なることが明らかになり、MLFを実施するにあたっては、それぞれのワインに適した菌株の選定が重要であることが示された。

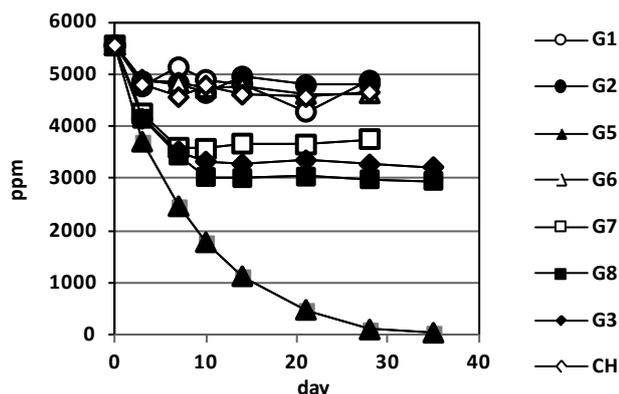


図1 A社白ワインのMLF中のL-リンゴ酸量の変化

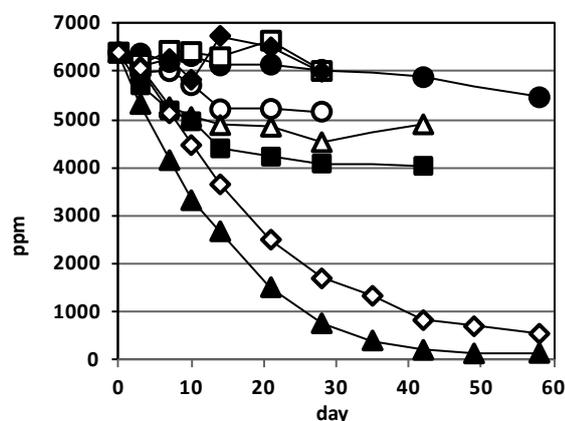


図2 B社赤ワインのMLF中のL-リンゴ酸量の変化

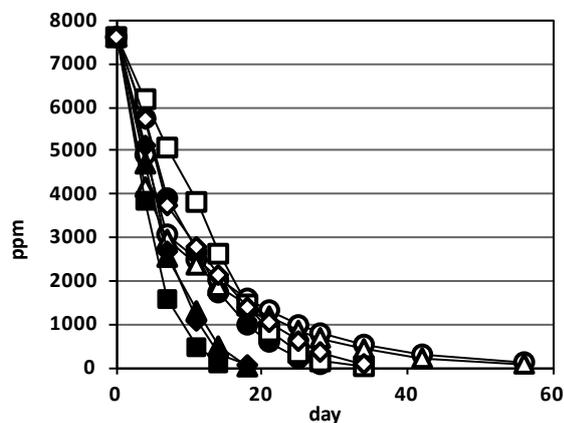


図3 C社赤ワインのMLF中のL-リンゴ酸量の変化

1-5 外部資金研究

北海道産米粉の特性解析及び高齢者用食品、
冷凍食品等に活用可能な新規食品素材の開発 (H21~H23)
食品開発部・食品開発G・山木一史、槇賢治
食品バイオ部・食品バイオG・太田智樹、渡邊治
食品バイオ部・応用技術G・清水英樹、佐藤理奈

1 研究の目的と概要

近年、食料自給率向上を目指して米粉の利用が注目されているが、利用促進のためには、科学的な検証に基づく米粉の特性と用途に関するデータベースの構築、さらには小麦代替用途のみではなく米粉の持つ特性を活かした新規用途への素材開発が急務である。そこで、全国有数の生産量を誇る北海道米の消費拡大を目的として、北海道産の米粉の特性を解析するとともに、高齢者用食品(咀嚼・えん下補助食品)、冷凍食品等に活用可能な新規食品素材の開発を行う。

【予定される成果】

米粉特性のデータベース化、各種米粉製品の開発

2 試験研究の方法

(1) 米粉の特性把握試験

道産米について、品種(きらら397、大地の星、きたあおぼ)、製粉機(ピンミル、ターボミル(気流式))、前処理条件(乾湿、スクリーンサイズなど)がそれぞれ異なる23種類の米粉を調製し、一般成分、糊化特性、損傷デンプン量、粒度分布、吸水率、ぬれ特性等について検討した。

(2) 米粉の加工適性試験

調製した23種類の米粉について製パン(グルテン添加)、製麺(押出式)、製菓(スポンジケーキ)、ゲル、ルー(ホワイトソース)に関する加工適性試験を実施した。

(3) 物性を改良する品質改良剤への検討

これまでの試験において、加熱処理した米粉に物性改良効果があることを確認している。そこで加熱処理方法を、蒸気、焙煎、膨化、湿式熱風で行った4種類の米粉を用いてゲル状食品(米粉の濃度12%のおかゆゼリー)を試作し、高齢者向け食品としての利用に関して検討を行った。比較対照には、乾式および非加熱で製粉機の異なる米粉2種類を用いた。

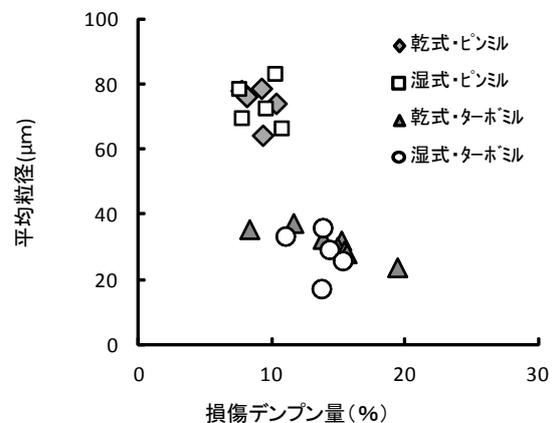


図1 米粉の成分特性間の関係
(平均粒径と損傷デンプン量)

3 実験結果

(1) 米粉の特性把握試験

成分分析および特性評価の結果から、米粉の特性値として、損傷デンプン量、平均粒径、吸水性が米粉の主な評価指標となることを明らかにした。特に、損傷デンプン量と平均粒径の値には強い相関が認められ、製粉機や前処理条件の違いが影響することが明らかになった（図1）。

(2) 米粉の加工適性試験

パン、麺、ケーキ、ゲルの加工適性は、アミロース量、損傷デンプン量、吸水力、粒径、浸透速度、最高粘度の各種成分値との相関が認められた（表1）。パンやケーキのように膨ら

表1 米粉の用途適性における判断表

	タンパク質	アミロース	損傷デンプン	吸水力	粒径	浸透速度	最高粘度
パン (比容積)			◎	◎	○	◎	
麺 (物性)		○		○			○
ケーキ (比容積)			◎	◎	○	◎	
ゲル (付着性)	◎	◎		◎			◎
ルー (粘度)							

※相関係数(R)による判定。◎は $R \geq 0.8$ 、○は $0.8 > R > 0.5$ を表す。
※アンダーラインがあるものは負の相関を表す。

ませる食品では、損傷デンプン量と吸水力、浸透速度に負の相関が、麺はアミロース量と吸水力に正の相関が、ゲルはアミロース量と吸水力に負の相関が認められ、これらの項目が管理すべき特性であることが確認できた。

(3) 物性を改良する品質改良剤への検討

加熱処理した4種類の米粉から調製したゲルは、いずれも乾式・非加熱の米粉よりも硬さが増加し、付着性が減少していることから、より咀嚼・えん下し易く（飲み込み易く）なることが認められ、高齢者食品へ十分適応可能であることを確認した（表2）。

表2 加熱処理米粉を用いたゲル状食品の物性

	乾式 非加熱	乾式 非加熱	蒸気処理	焙煎処理	膨化処理	湿式熱風
製粉機	ピン	ターボ	ターボ	ターボ	ターボ	粉碎乾燥 複合機
かたさ応力 (N/m^2)	3,199	3,088	3,793	6,467	3,157	9,088
凝集性	0.53	0.56	0.58	0.60	0.61	0.56
付着性 (J/m^3)	656	582	198	172	186	273

※いずれも米粉濃度が12%(ウェットベース)のゲルにおける平均値(n=6)
※ 蒸気処理:100°C、20分 焙煎処理:蒸気処理後に100°C、10分
膨化処理:蒸気、焙煎処理後に約250°C、10秒 湿式熱風:常時130°C気流下

4 要 約

調製した米粉について成分や粉体特性を分析し、損傷デンプン量や平均粒径、吸水性などの米粉特性の指標となる成分を明らかにした。さらに、これらの米粉の各種食材への加工適性を確認するとともに、加工適性と米粉特性値との関係を明らかにした。また、加熱処理をした米粉に物性改良効果があることと、この米粉が高齢者向け食品に利用可能であることを明らかにした。

(共同研究機関：(独)北海道農業研究センター、(株)ツカモトミルズ)

新規乳酸菌スターターを用いた発酵ソーセージの開発 (H23)

食品開発部 食品開発G 八十川大輔 山田加一朗

1 研究の目的と概要

食品加工研究センター及び札幌バルナバフーズ(株)は独自の乳酸菌を利用した発酵食肉製品開発に取り組み、新規の乳酸菌発酵生ハムの開発に成功しており、平成 22 年度の共同研究において、発酵ソーセージへの利用が可能と考えられる乳酸菌を新たに選抜した。

本研究では、平成 22 年度に選抜した乳酸菌を発酵スターターとして活用し、実際の製造レベルに即したスケールアップ試験を実施する。また、製造環境下における製品の菌叢を把握することで添加するスターターの発酵条件を最適化し、発酵ソーセージ実用化に向けた製造技術の確立を目的とする。

【予定される成果】品質の安定

2 試験研究の方法

前年度に分離した *Lactobacillus sakei* 及び共同研究機関において発酵生ハム製造に用いている *Staphylococcus xylosus* をスターターとして、40mm 径および 80mm 径の発酵ソーセージを共同研究機関において試作した。発酵ソーセージは、単一の肉塊を原料としない非加熱食肉製品であるため、40mm 径のものは Aw 0.91 未満かつ pH 5.4 未満となるまで（冷蔵流通品）、80mm 径のものは Aw 0.96 未満かつ pH 5.3 未満となるまで（冷凍流通品）乾燥（発酵）処理を行った。スターター菌による発酵状態の把握は、BCP 寒天培地による生菌数測定および出現コロニーの 16S rRNA 遺伝子塩基配列決定により行った^{*)}。

3 実験結果

Lactobacillus sakei 及び生ハム用 *Staphylococcus xylosus* をスターターとして製造した 40mm 径と 80mm 径の発酵ソーセージについて、製造直後から 1 週間おきにサンプリングを行ったところ、異常発酵もなく順調に発酵した。

サンプリングしたソーセージの菌数を測定したところ、製造直後は 10^6 cfu/g 程度の菌数であったが順調に発酵し、1 週間目以降から発酵・熟成終了まで 10^8 cfu/g 程度の菌数を維持した（図 1）。また、製造直後は 40mm 径および 80mm 径とも解析した 23 コロニー全てが *Staphylococcus* 属であったが、継続して 1 週間おきに 40mm 径および 80mm 径の菌種同定を行ったところ、全てがスターターと同一の *L. sakei* と同定された（表 1）。このことから、添加したスターター乳酸菌はスターター以外の微生物の繁殖を抑制し発酵熟成に寄与していると考えられた。

発酵・熟成が終了した発酵ソーセージの遊離アミノ酸および旨味成分であるグルタミン酸を測定したところ、発酵により原料肉由来タンパク質が分解され、また熟成中の乾燥により濃縮が起きることにより、総遊離アミノ酸として約 13~14 mg/g、グルタミン酸は約 0.8~1.0mg/g と、十分な旨味を有し共同研究機関における官能審査にても良好な審査結果となった。

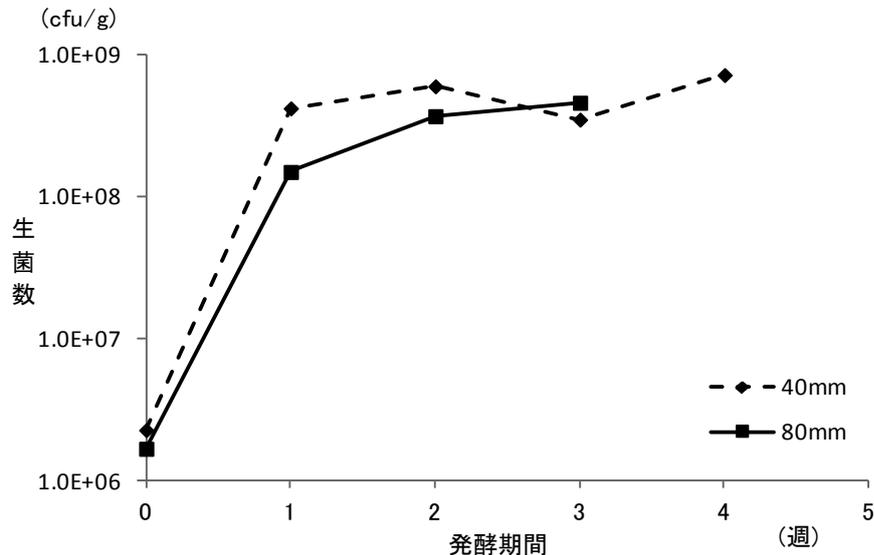


図 1. 発酵ソーセージの生菌数変化

(80mm 径は 3 週間で発酵終了)

表 1. 試作ソーセージ発酵中の菌叢解析

	直後	1週間目	2週間目	3週間目	4週間目
40mm径	100% <i>Staphylococcus</i> 属 (23/23)	100% <i>L. sakei</i> (16/16)	100% <i>L. sakei</i> (15/15)	100% <i>L. sakei</i> (15/15)	100% <i>L. sakei</i> (15/15)
80mm径	100% <i>Staphylococcus</i> 属 (23/23)	100% <i>L. sakei</i> (16/16)	100% <i>L. sakei</i> (16/16)	100% <i>L. sakei</i> (16/16)	-

4 要約

経時的に発酵ソーセージをサンプリングして分析した結果、スターターとして添加している微生物 2 菌種のうち、乳酸菌 *L. sakei* は順調に増殖することにより他の微生物を抑制して、発酵・熟成に貢献していると推定された。

本製品は非加熱の製品であるため、より一層の安全性が求められる。その観点から、バクテリオシン産生乳酸菌の活用や、更なるスターターの改善などの対応が考えられる。

* 長島浩二、八十川大輔、中川良二、池田隆幸. 塩基配列に基づく細菌同定法の食品マイクロフローラ解析への応用 日本食品科学工学会誌, 45(1), 58-65 (1998).

(共同研究機関：札幌バルナバフーズ株式会社)

微生物を塗布付着させたモデル食品の 短時間過熱水蒸気処理による表面殺菌効率の検討 (H23)

食品バイオ部応用技術Gプロセス開発 阿部茂 佐藤理奈

1 研究の目的と概要

消費者の「食」の衛生安全性に対する関心の高まりや、加工食品の日持ち向上の観点から、食品の菌数低下が求められている。近年、食品素材の表面殺菌方法として過熱水蒸気が注目されてきているが、過熱水蒸気を用いた表面殺菌技術の研究は、天然食材を用いた試験が主に行われているため基礎的な知見が不足している。本研究では、単一の微生物を塗布付着させたモデル食品を作成し、そのモデル食品を用いて過熱水蒸気による表面殺菌試験を行うことにより、個別の微生物の殺菌効果について検討を行った。

【予定される成果】

各微生物に対する過熱水蒸気処理の殺菌効果に関する知見

2 試験研究の方法

(1) 表面殺菌試験を対象とした微生物塗布モデル食品の作成

供試菌株の *Bacillus subtilis*, *Bacillus thermophilus* は標準寒天培地で 35℃及び 55℃で 2 週間培養を行った。芽胞染色により芽胞形成を確認後、菌体を 99.5% EtOH に懸濁した。*Staphylococcus xylosus* は標準寒天培地にて 35℃で 2 日間培養を行ない、生菌の存在を確認後、0.5%シュガーエステルを含む生理食塩水に懸濁した。種々の素材に懸濁液を塗布・乾燥し、付着効率が良好な素材をモデル食品とした。

(2) モデル食品を用いた各過熱水蒸気機器による表面殺菌効率の把握

供試菌株の付着モデル食品に対してコンベアタイプ、及びキルンタイプの過熱水蒸気機器を用いて過熱水蒸気処理を行い、生菌数を測定した。過熱水蒸気処理条件は過熱水蒸気温度を 110, 140, 170, 200℃, 処理時間を 10, 20, 30, 40 分とした。

(3) 天然の食材を用いた各過熱水蒸気機器による表面殺菌試験

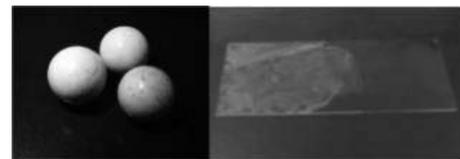
大豆およびソバをキルンタイプの過熱水蒸気機器を用いて、過熱水蒸気処理を行った。それぞれ 170℃で 0.5, 1, 5, 10, 20, 30, 40 分の処理を行い、生菌数を測定した。

3 実験結果

(1) 表面殺菌試験を対象とした微生物塗布モデル食品の作成

柱状モデルはカバーガラス (25 mm×50 mm)、粒状は直径 10mm のアルミナボールに懸濁液を滴下・塗布して真空乾燥させたものがモデル食品として適当であった。

作成したモデル食品の芽胞菌数は $10^7 \sim 10^9$ cfu/枚 (カバーガラス) 及び $10^5 \sim 10^7$ cfu/個 (アルミナボール) であり、試験に供するのに十分な菌数を有するモデル食品となった (図1)。



粒状 (アルミナボール) 柱状 (カバーガラス)

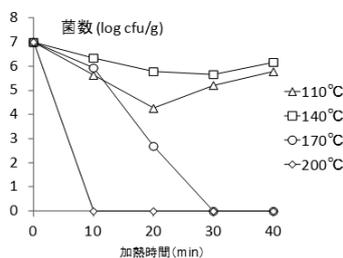
図1 モデル食品の作成

(2) モデル食品を用いた各過熱水蒸気機器による表面殺菌効率の把握

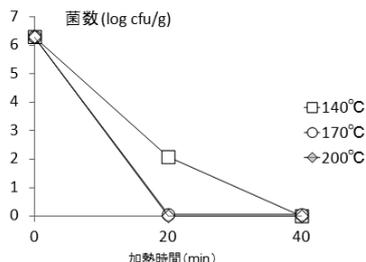
コンベアタイプでは処理温度の上昇にともなって殺菌効果は大きくなり、 200°C の処理では10分間の処理で菌は検出されなくなった。一方、キルンタイプはコンベアタイプと比較して殺菌効率が高かった。これはコンベアタイプが静置処理するのに対してキルンタイプでは常に試料が動いていること、及びキルンタイプはコンベアタイプと比較して単位面積あたりにおいて数倍の蒸気流量で処理している影響と考えられた (図2, 3)。

(3)天然の食材を用いた各過熱水蒸気機器による表面殺菌試験

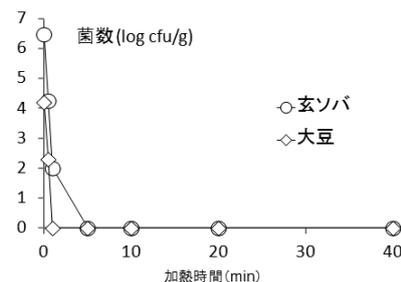
ソバは5分間、大豆は1分間の処理で菌が検出されなくなり、モデル食品より大幅に殺菌効率が高かった (図4)。これは食材の表面構造や水分の存在の有無が要因として考えられるが、さらに検討が必要である。



△: 110°C, □: 140°C, ○: 170°C, ◇: 200°C
図2 コンベア型過熱水蒸気機器を用いたモデル食品 (*B. Subtilis*) の殺菌効率



□: 140°C, ○: 170°C, ◇: 200°C
図3 キルン型過熱水蒸気機器を用いたモデル食品 (*B. subtilis*) の殺菌効率



○: 玄ソバ, ◇: 大豆
図4 キルン型過熱水蒸気機器を用いた玄ソバ及び大豆の殺菌効率 (処理温度=170°C)

4 要 約

過熱水蒸気処理による殺菌効果に関する知見を得るため、モデル食品を検討した結果、十分な菌数($10^6 \sim 10^9$ cfu/個)を付着したカバーガラス及びアルミナボールがモデル食品として適していた。これらを用いて過熱水蒸気による殺菌試験を行ったところ、処理温度が高温であるほど殺菌効果が高く、また、コンベアタイプと比較してキルンタイプの殺菌効率が高かった。

(共同研究機関：酪農学園大学)

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) (TEL:011-387-4115 E-Mail: food-soudan@hro.or.jp)

【平成23年度実績】

相談件数は、1,151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、貯蔵・保存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、道内が多く、石狩、空知、上川、後志、胆振の順となっていますが、道外からの相談にも対応しています。

- 1 相談件数 総数 1,151件

- 2 相談対象となった食品別の相談件数

区分	H21年度		H22年度		H23年度	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合
農産食品	614	52.9%	599	49.9%	558	48.5%
畜産食品	144	12.4%	172	14.3%	198	17.2%
水産食品	177	15.3%	248	20.7%	212	18.4%
林産食品	12	1.0%	10	0.8%	16	1.4%
その他	213	18.4%	171	14.3%	167	14.5%
計	1160	100.0%	1,200	100.0%	1,151	100.0%

- 3 相談内容別の相談件数

区分	H21年度		H22年度		H23年度	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合
加工方法	468	40.3%	438	36.5%	504	43.8%
品質・評価	232	20.0%	257	21.4%	202	17.5%
微生物	80	6.9%	84	7.0%	74	6.4%
衛生	34	2.9%	18	1.5%	12	1.0%
貯蔵・保存	35	3.0%	47	3.9%	40	3.5%
包装・流通	18	1.6%	12	1.0%	23	2.0%
機械・装置	76	6.6%	53	4.4%	93	8.1%
廃棄物処理	8	0.7%	6	0.5%	7	0.6%
その他	209	18.0%	285	23.8%	196	17.0%
計	1,160	100.0%	1,200	100.0%	1,151	100.0%

- 4 地域別の相談件数

区分	H21年度		H22年度		H23年度		区分	H21年度		H22年度		H23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	478	41.2%	504	42.0%	482	41.9%	ホーツク	25	2.2%	37	3.1%	35	3.0%
渡島	30	2.6%	34	2.8%	26	2.3%	胆振	92	7.9%	59	4.9%	64	5.6%
桧山	5	0.4%	2	0.2%	3	0.3%	日高	20	1.7%	30	2.5%	43	3.7%
後志	108	9.3%	88	7.3%	64	5.6%	十勝	53	4.6%	29	2.4%	41	3.6%
空知	93	8.0%	126	10.5%	104	9.0%	釧路	33	2.8%	34	2.8%	23	2.0%
上川	83	7.1%	97	8.1%	82	7.1%	根室	24	2.1%	29	2.4%	27	2.3%
留萌	23	2.0%	19	1.6%	28	2.4%	道外	90	7.8%	83	6.9%	118	10.3%
宗谷	3	0.3%	29	2.4%	11	1.0%	計	1,160	100.0%	1,200	100.0%	1,151	100.0%

※区分は、各振興局の別

2-2 食品工業技術高度化対策支援事業（現地技術支援）

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 センター研究員
- 4 費用 無料

【平成23年度実績】

- 1 支援件数 272件
- 2 地域別支援件数

※区分は、各振興局の別

区分	支援件数			区分	支援件数			区分	支援件数		
	H21	H22	H23		H21	H22	H23		H21	H22	H23
石狩	58	66	72	上川	28	24	28	日高	10	8	6
渡島	15	32	14	留萌	9	10	9	十勝	19	16	22
桧山	3	1	7	宗谷	2	4	3	釧路	17	11	25
後志	29	38	22	林-ツツ	11	7	10	根室	8	26	13
空知	21	6	17	胆振	17	15	24	計	247	260	272

2-3 技術支援事業（センター内技術支援事業）

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の支援を行っています。

- 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23年度実績】

- 1 支援件数 6件
- 2 延べ日数 6日（平成21年度：5件、平成22年度：24件）

2-4 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、企業等の希望に応じ、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
- 5 費用 無料

【平成23年度実績】

- 実施件数 4件（平成21年度：4件、平成22年度：4件）

2-5 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、現地で技術支援を行っています。

【平成23年度実績】

区分	開催地	開催日	参加者数	内容
宗谷	稚内市	23.6.20	30	研究成果の発表・技術相談・現地での技術支援
釧路	釧路市	23.8.4	41	研究成果の発表・技術相談・現地での技術支援

※区分は、各振興局の別

2-6 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、センター研究員や外部講師による講習を行っています。

【平成23年度実績】

○技術講習会

講習会の内容	開催年月日	参加者数	講師
チーズ製造の概論と最近の技術開発事例 「チーズ製造の基本的考え方」 「チーズ用スターターの利用について」	24. 3.16	16	当センター 川上 誠 ニチラク機械(株) 技術顧問 佐藤哲男
高圧乳化装置による微細乳化技術実演セミナー 「高圧乳化装置の概要と微細乳化技術の活用事例」 「食品加工研究センターの開放機器の紹介」	24. 3.28	10	当センター 佐々木 茂文 当センター 奥村 幸広

○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	23. 8. 3 ~ 23. 8. 5	16	八十川 大輔・中川 良二・山田 加一朗 佐藤 理奈・奥村 幸広
食品微生物管理技術講習会	23. 9.13 ~ 23. 9.15	16	川上 誠・能登 裕子・山田 加一朗 奥村 幸広

○食品品質管理講習会

講習会の内容	開催年月日	参加者数	講師 (当センター)
食品の官能評価法と衛生管理技術 「食品の官能評価法ナチュラルチーズの香り評価の検討」 「食品製造における微生物管理－衛生管理のツボ－」 「食品加工研究センターの開放機器の紹介」	24.03.15	31	河野 慎一 吉川 修司 奥村 幸広

2-7 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23年度実績】

研 修 項 目	研 修 期 間	延べ日数	研修者数
家畜腸内細菌に関する研究のための技術習得	23. 4. 1 ~ 23. 5.31	61	1
アルコール産生酵母の分離と食品加工への応用	23. 4. 1 ~ 24. 3.31	247	1
常圧過熱水蒸気を用いた制菌プロセスの開発	23. 4.18 ~ 24. 3.20	200	1
チーズホエイ発酵食肉製品の製造技術取得	23. 5.10 ~ 24. 2.28	200	1
植物のボリフェノール分析と味覚センサーによる味の評価	23. 5.16 ~ 23.12.28	65	1

研 修 項 目	研 修 期 間	延べ日数	研修者数
水産発酵食品の製造技術	23.11.1～23.11.2	2	1
米粉パンのミネラル分析技術習得	24.3.5～24.3.23	13	2
酵母の取り扱い方法の習得	23.12.19～24.3.30	7	1
昆布の加工技術	24.3.22～24.3.23	2	1
合 計			10

2-8 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		
		H21	H22	H23
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	30	21	34
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	52	67	27
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	—	7	16
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	—	15	53
計		82	110	130

【申 込 み】 随時、電話・Eメールで受付

【利用金額】 【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

2-9 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		
			H21	H22	H23
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	18	4	8
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	3	43	0
計			21	47	8

2-10 他機関との共催等によるセミナー・講習会等

関係団体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23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20日	商品開発セミナー&移動食品加工センター in 稚内	北海道商工会議所連合会、稚内商工会議所、当センター	㈱大丸松坂屋：本田バイヤー 当センター：柿本 雅史	稚内市	30
8月4日	商品開発セミナー&移動食品加工センター in 釧路	当センター、釧路総合振興局、釧路信金、大地みらい信金	㈱カケ：小畑 当センター：柿本 雅史 吉川 修司	釧路市	41
10月3日	売れる商品づくりセミナー（連携協定事業）	留萌市（共催：当センター）	㈱オフィス内田：内田会長 当センター：熊林 義晃	留萌市	50
11月1日	商品開発セミナー in 帯広	北海道商工会議所連合会、帯広商工会議所、当センター	㈱小田急百貨店： 若色統括マネージャー 当センター：河野 慎一	帯広市	39
12月6日	サケ節普及セミナー in 函館	北海道（共催：当センター）	㈱のりとも朝倉商店： 朝倉代表取締役 章月グランドホテル：藤井料理長 当センター：阿部 茂	函館市	145
12月8日	サケ節普及セミナー in 旭川	同上	同上	旭川市	131
12月9日	サケ節普及セミナー in 北見	同上	同上	北見市	111
1月24日	サケ節普及セミナー in 釧路	同上	同上	釧路市	111
1月26日	「羅臼サケ節」フォーラム	羅臼町（後援：当センター）	㈱のりとも朝倉商店）： 朝倉代表取締役 賞月グランドホテル：藤井料理長 当センター：大谷 謙一 阿部 茂	羅臼町	60
2月2日	食品の安全・安心セミナー in 函館	当センター 渡島総合振興局	NKSJリスクマネジメント㈱： 井口主任コンサルタント 当センター：奥村 幸広	函館市	41
2月8日	『製造現場を変える「トヨタ生産方式」導入のすすめ』	北海信金、当センター	当センター：柿本 雅史	小樽市	36
2月16日	森商工会議所 地域資源活用セミナー	森商工会議所（共催：当センター）	当センター：阿部 茂 吉川 修司	森 町	57
2月17日	食品加工研究センター研究成果普及講習会 in 函館	当センター	当センター：阿部 茂 吉川 修司	函館市	10

2-11 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23年度審査件数 : 1138件 (平成22年度: 786件)

平成23年度の主な技術審査 : 新酒鑑評会(札幌国税局)、北海道新技術・新製品開発賞(北海道)、道産食品独自認証制度官能検査((財)日本穀物検定協会)など

(2) 講習会などへの講師、審査員等の派遣

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23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	HoPE 移動例会	23. 4.13	小樽市	北海道中小企業同友会	富永 一哉
2	Bio-S フードサイエンスカレッジ	23. 6.10	札幌市	ノーステック財団	太田 智樹
3	岩内町食品工業研究会総会	23. 6.12	岩内町	岩内町食品工業研究会	田村 吉史
4	Bio-S フードサイエンスカレッジ	23. 6.17	札幌市	ノーステック財団	太田 智樹
5	食品衛生セミナー	23. 6.18	札幌市	衛生管理ネットワーク協議会 (社)日本食品科学工学会	柿本 雅史
6	北方系機能性植物研究会	23. 7. 1	札幌市	北方系機能性植物研究会	田村 吉史
7	品質管理に関する講演会	23. 7. 5	旭川市	旭川菓子工業組合	吉川 修司
8	道央産業技術振興機構技術審査会	23. 7. 6	千歳市	(財)道央産業技術振興機構	長島 浩二
9	北海道魚醤油生産組合研修会	23. 7. 8	札幌市	北海道魚醤油生産組合	吉川 修司
10	第44回冷凍食品技術研究会	23. 7.15	札幌市	(社)北海道冷凍食品協会	柿本 雅史
11	「研究開発助成事業」第1回審査委員会	23. 7.25	札幌市	ノーステック財団	長島 浩二
12	とちかち ABC プロジェクト外部評価委員会	23. 8. 5	帯広市	(財)十勝圏振興機構	長島 浩二
13	農商工連携人材育成事業	23. 8.20	札幌市	(株)北海道ソフトウェア技術開発機構	田村 吉史
14	酒造講習会	23. 8.24	札幌市	北海道酒造組合	富永 一哉
15	「研究開発助成事業」第2回審査委員会	23. 9.13	札幌市	ノーステック財団	長島 浩二
16	売れる商品づくりセミナー	23.10. 3	留萌市	留萌市	熊林 義晃
17	留萌のこだわり食品相談会	23.10. 4	留萌市	留萌振興局、留萌市	熊林 義晃
18	Bio-S フードサイエンスカレッジ	23.10. 7	札幌市	ノーステック財団	太田 智樹
19	北海道醸造技術研究会 H23 年度第2回例会	23.10.11	札幌市	北海道醸造技術研究会	山田加一朗
20	北海道情報大学 e-ラーニング特別講義	23.10.18	江別市	北海道情報大学	太田 智樹
21	北方系機能性植物研究会シンポジウム	23.10.21	札幌市	グリーンテクノバンク	田村 吉史
22	健康食品管理士会北海道支部市民公開講座特別講演	23.10.22	小樽市	健康食品管理士会北海道支部	太田 智樹
23	北海道産食品輸出向け磨き上げセミナー	23.11. 7	札幌市	JTB コミュニケーションズ	柿本 雅史
24	農商工連携育成セミナー	23.11.16	札幌市	北海道中小企業同友会札幌支部	富永 一哉
25	いわない食品工業研究会研修会	23.11.24	岩内町	いわない食品工業研究会	山木 一史 田村 吉史
26	北海道バイオ産業振興会議	23.12. 5	札幌市	北海道庁食関連支援室	太田 智樹
27	ひなたぼっこの集い・みそ自慢交換会 2011	23.12. 9	長沼町	空知南西部農村女性ネットワーク	中川 良二
28	HiNT セミナー	23.12.13	札幌市	R&Bパーク札幌大通サテライト	川上 誠

	講習会等の名称	派遣日	派遣地	依頼者	派遣者
29	とちかちABCプロジェクト外部評価委員会	24. 1.12	帯広市	(財)十勝圏振興機構	長島 浩二
30	米粉特性勉強会	24. 1.20	旭川市	旭川食品産業支援センター	山木 一史
31	道の駅とうや湖研修会	24. 1.24	洞爺湖町	道の駅とうや湖	熊林 義晃
32	第45回冷凍食品技術研究会	24. 1.30	札幌市	(社)北海道冷凍食品協会	柿本 雅史
33	産業技術連携推進会議北海道地域部会	24. 2. 6	札幌市	(独法)産業技術総合研究所北海道センター	渡邊 治
34	道央バイオ研究交流会「研究発表会」	24. 3. 2	苫小牧市	(財)道央産業技術振興機構	川上 誠
35	第2回蘭越農業未来塾	24. 3.14	蘭越町	蘭越町	田村 吉史
	計			35件	36名

【平成23年度の審査員、アドバイザー等の派遣実績】

	審査会等の名称	派遣日	派遣地	依頼者	派遣者
1	ビール研究会・事前審査会	23. 4.18	札幌市	札幌国税局	富永 一哉
2	全国新酒鑑評会・予審	23.4.20-22	東広島市	酒類総合研究所	富永 一哉
3	道内における農水関連製造業等企業のQCD対応力向上及び海外展開促進事業運営委員会	23. 6.20	札幌市	北海道機械工業会	田村 吉史
4	食と健康ビジネス連携研究会	23. 6.21	札幌市	日生バイオ(株)	長島 浩二
5	第39回全国醤油品評会審査会	23. 7. 7-8	東京都	日本醤油協会	田村 吉史
6	第1回「北海道米粉新商品開発協議会」	23. 7.11	札幌市	札幌商工会議所	山木 一史
7	食と健康ビジネス連携研究会	23. 7.21	札幌市	日生バイオ(株)	長島 浩二
8	食クラスターハバヤいち押し道産品事業道内審査	23. 7.28	札幌市	ノーステック財団	佐々木茂文
9	江差町食クラスター推進委員会	23. 7.29	江差町	江差町	佐々木茂文
10	札幌圏農商工連携等人材育成委員会	23. 8. 9	札幌市	北海道中小企業同友会札幌支部	富永 一哉
11	食クラスターハバヤいち押し道産品事業道内審査会	23. 8.30	札幌市	ノーステック財団	佐々木茂文
12	上川地域加工食品開発支援総合相談会	23. 9. 6	旭川市	上川総合振興局	佐々木茂文
13	日高産品取引商談会	23. 9.21	浦河町	日高振興局	田村 吉史
14	第2回「北海道米粉新商品開発協議会」	23. 9.21	札幌市	札幌商工会議所	山木 一史
15	江差町食クラスター推進委員会	23. 9.30	江差町	江差町	佐々木茂文
16	留萌のこだわり食品相談会	23.10. 4	留萌市	留萌振興局、留萌市	熊林 義晃
17	道内における農水関連製造業等企業のQCD対応力向上及び海外展開促進事業運営委員会	23.10. 5	札幌市	北海道機械工業会	田村 吉史
18	農商工連携マッチング会議	23.10.12	稚内市	宗谷総合振興局	榎 賢治
19	北海道産食品輸出向け磨き上げ塾	23.11. 7	札幌市	JTB コミュニケーションズ	柿本 雅史
20	T-1 グランプリ道央大会	23.11.13	札幌市	T-1 グランプリ実行委員会	田村 吉史
21	第1回商品開発・改善検討会(勇知いも部会)	23.11.16	稚内市	宗谷総合振興局	榎 賢治
22	第1回「ゆめちから」の加工適性評価プロジェクト研究会	23.11.16	札幌市	ノーステック財団	山木 一史

	審査会等の名称	派遣日	派遣地	依頼者	派遣者
23	食品加工出前総合相談会	23.11.21	美唄市	空知総合振興局	田村 吉史
24	江差町食クラスター推進委員会	23.11.30	江差町	江差町	佐々木茂文
25	食の相談会 in むかわ	23.11.30 ～ 12. 1	鶴川町	胆振総合振興局	富永 一哉
26	札幌圏農商工連携等人材育成委員会	23.12.16	札幌市	北海道中小企業同友会札幌支部	富永 一哉
27	ビジネスプラン検討会議	23.12.20	釧路市	ノーステック財団	山田加一朗
28	空そば活性化推進プロジェクト試作品製作会	24. 2. 3	奈井江町	空知総合振興局	山木 一史
29	第2回「ゆめちから」の加工適性評価プロジェクト研究会	24. 2.24	札幌市	ノーステック財団	山木 一史
30	道北酒造研究会	24. 3. 1	旭川市	道北酒造研究会	富永 一哉 中川 良二
31	ビジネスプラン検討会議	24. 3. 6	釧路市	ノーステック財団	山田加一朗
32	胆振総合振興局相談会	24. 3.13	室蘭市	(株)北海道21世紀総合研究所	富永 一哉
33	食クラスターフォーラム in 留萌	24. 3.16	羽幌町	(株)北海道21世紀総合研究所	佐々木茂文
34	江差町食クラスター推進委員会	24. 3.21	江差町	江差町	佐々木茂文
	計			34件	35名

(3) 視察・見学

視察・見学を随時、受け付けており、平成23年度は、50団体、706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23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		0	2	3	8	7	6	6	10	4	1	0	3	50
人数		0	26	62	104	104	125	67	104	84	11	0	19	706

(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。

平成23年度利用企業： 3企業

(5) 研究会の開催

新たな食品開発に向けた取り組みを支援するため、業種別の共通課題について研究会を開催しています。

【平成23年度実績】

研究会名	開催年月日	出席者数	開催場所
どぶろく研究会	24.3.12	7	当センター
フードインフォマティクス研究会・勉強会	23.6.6 / 23. 8.2 / 24.1.19	延 61	当センター

(6) 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。

- ・ 酪農学園大学との包括連携協定 (20.5.21 締結)
- ・ 金融機関食品産業高付加価値化推進プラザ (20.12.18 設立)
(構成：北洋銀行、北海道銀行、北海道中小企業総合支援センター、食品加工研究センター)
- ・ 酪農学園大学、江別市との連携協定 (21.3.10 締結)
- ・ 別海町との連携協定 (21.12.24 締結)
- ・ 留萌市との連携協定 (22.1.29 締結)
- ・ 岩内町との連携協定 (22.2.9 締結)
- ・ 北海道情報大学、江別市との連携協定 (22.2.16 締結)
- ・ アイスランド Matis との覚書 (22.3.1 取り交わし)
- ・ 長沼町との連携協定 (22.3.8 締結)
- ・ 白老町との連携協定 (22.3.11 締結)

3 技術情報の提供

3-1 研究成果発表会の開催

平成23年4月27日、札幌市内で開催し、平成22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（8テーマ）、パネル展示、技術相談等を行いました。

- 1 参加者 317名
- 2 技術相談 11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
FOOMA JAPAN 2011 アカデミックプラザ	(社)日本食品機械工業会	東京都	23.6.7～10
第27回北海道産品取引商談会	(社)北海道貿易物産振興会、北海道、札幌市	札幌市	23.6.14～15
2011サイエンス・パーク	(独)科学技術振興機構 北海道、道総研	札幌市	23.8.4
機能性食品・化粧品ビジネスマッチング展示会	北海道経済産業局	札幌市	23.9.8
食品プラザ展示会	食品加工研究センター 金融機関食品産業高付加価値化推進プラザ	札幌市	23.10.4～5
インフォメーションバザール in Tokyo 2011	北洋銀行、帯広信用金庫	東京都	23.10.19～20
第25回北海道技術・ビジネス交流会	実行委員会	札幌市	23.11.10～11
2011アグリビジネス創出フェア in Hokkaido	NPO 法人グリーンテカバンク	札幌市	23.12.9～10
道内一次生産者と札幌ものづくり企業の展示・相談会	(財)さっぽろ産業振興財団	札幌市	24.2.20

3-3 事業報告・事業計画書の発行

平成22年度事業報告・平成23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 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52号～第63号、増刊号6回）を事前に登録していただいている関係企業や関係団体に定期的に配信しました。

3-5 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。

<図書・資料室利用時間>

月曜日～金曜日 9時～17時（ただし、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 24 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 特許諾数
海洋生物を原料とした代用皮膚	7. 6.26 特願平 7-182172	9.12.26 特許第 2731833 号	—
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	5 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	1 件
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	4 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	1 2 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	—	—
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	—	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	—	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	—	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	—	—
光触媒機能性樹脂基材とその製造方法	20. 3.31 特願 2008-077901	—	—
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	—	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	—	—

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23年度の実績】

表 題	投 稿 者	投 稿 誌 名
Immunomodulatory effect of mushrooms on cytotoxic activity and cytokine production of intestinal lamina propria leukocytes does not necessarily depend on β -glucan contents	(Jae-Sung Lee) (Kohsuke Oka) Osamu Watanabe (Hiroshi Hara) (Satoshi Ishizuka)	Food Chemistry, 126, 1521-1526 (2011)
Amino acid components of lees in salmon Fish sauce are tyrosine and phenylalanine	(Taketo Ohmori) (Yuta Mutaguchi) Shuji Yoshikawa (Katsumi Doi) (Toshihisa Ohshima)	Journal of Bioscience and Bioengineering VOL. 112 No. 3, 256-258, 2011
乳酸菌HOKKAIDO株を用いた機能性を有する食品の開発	中川 良二	マテリアル インテグレーション Vol. 24, No. 07, 4-9 (2011)
腸内フローラ研究のトレンド	長島 浩二	日本生物工学会誌, 90 巻, 1 月号, 2012 年 (依頼投稿)
耐塩性微生物スターターの接種が魚醤油の発酵および品質に与える影響	吉川 修司	日本醸造協会誌、106巻8号515-527、2011 (依頼投稿)
DNA マイクロアレイによる酵母 <i>Saccharomyces cerevisiae</i> の遺伝子発現解析 (解説)	八十川 大輔	日本醸造協会誌 第 106 巻 11 号 737-746 (2011) (依頼投稿)
道産魚貝類を原料とした新しい発酵食品「北海道さかな味噌」	濱岡 直裕	月刊食品工場長 2011 年 8 月号
ピュアブラン	河野 慎一	月刊食品工場長 2011 年 8 月号
新規洋菓子素材「ヨーグルトペースト」	河野 慎一	食品工業 2011-10.30
採卵廃鶏肉から調整した肉醬の品質 — 特に麴の種類による最終製品の化学成分の違いについて —	(楊 正護) 川上 誠 (石下 真人) (船津 保浩)	New Food Industry, 54, 43-49 (2011).

注) 投稿者欄の()書きは、当センター以外の共同研究者

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23年度の実績】

発表題目	発表者	発表日	学会名
北海道産野生型エノキタケの培地組成が子実体の呈味成分および抗酸化活性に及ぼす影響	(米山 彰造) (亘寿次 盛生) (原田 陽) (佐藤 真由美) 渡邊 治	23. 9. 1	日本きのこ学会第15回大会
Effect of freeze-dried <i>L. plantarum</i> HOKKAIDO on intestinal condition	(内田 健治) (片野 直哉) 中川 良二 (齋藤 忠夫)	23. 9. 9	第6回アジア乳酸菌学会
麴と乳製品を利用した新規発酵調味料の開発	(手塚恭平) (川崎 庸) 川上 誠	23. 9. 11	日本食品科学工学会第58回大会
ホタテ卵巣を用いた新規発酵食品の製造と脂質の酸化安定性に関する検討	濱岡 直裕 太田 智樹 (細川 雅史) (宮下 和夫)	23. 9. 11	日本食品科学工学会第58回大会
微炭酸ガス圧殺菌の浅漬けへの適用可能性	八十川 大輔 (岩橋 均) (小出 章二)	23. 9. 22	第17回生物関連高圧研究会シンポジウム
ホタテガイ卵巣由来ペクテノロンの炎症性サイトカイン発現制御	(山本 篤) (三瓶 雄司) 田中 彰 (宮下 和夫) (細川 雅史)	23. 9. 29	平成23年度日本水産学会秋季大会
清酒用酵母と酵素を用いた乳酒の開発とその応用	(村井 良) 中川 良二 (菊地 政則)	23. 10. 4	平成23年度日本醸造学会大会
アルコール産生能を有する新規酵母株の取得	(村井 良) 中川 良二 (菊地 政則)	23. 11. 4	日本農芸化学会北海道支部 平成23年度学術講演会
The effects of ethanol extract from aronia juice-residue on lipid metabolism	Tomoki Ohta, (Yukie Nashida, Masashi Hosokawa, Kazuo Miyashita)	23. 11. 14 ～ 23. 11. 17	International Conference and Exhibition on Nutraceuticals and Functional Foods 2011

発表題目	発表者	発表日	学会名
Newly fermented seafood product "Hokkaido Sakana-miso"	Naohiro Hamaoka, (Kazuo Miyashita)	23. 11. 14 ～ 23. 11. 17	International Conference and Exhibition on Nutraceuticals and Functional Foods 2011
Effect of <i>Lactobacillus plantarum</i> strain HOKKAIDO on incidence of diarrhea in calves and change of the microflora associated with growth	Koji Nagashima D a i s u k e Y a s o k a w a (Kentaro Abe) Ryoji Nakagawa (Tooru Kitamura) (Toshiharu Miura) (Shu Kogawa)	23. 11. 14 ～ 23. 11. 17	International Conference and Exhibition on Nutraceuticals and Functional Foods 2011
Plasmin-like activity of fibrinolysis by water-soluble substance from an edible mushroom, <i>Lepista sordida</i>	Osamu Watanabe Tomoki Ohta (S h o z o Yoneyama)	23. 11. 14 ～ 23. 11. 17	In0ternational Conference and Exhibition on Nutraceuticals and Functional Foods 2011
食品におけるメイラード反応の非線形解析	(木戸口 恵都子) (小西 靖之) 熊林 義晃 (小林 正義)	24. 1. 27	化学工学会支部会
野菜を配合した小豆粉クッキーの血糖値上昇抑制効果	佐藤 理奈 阿部 茂 清水 英樹 田村 吉史	24. 2. 18	平成 23 年度日本食品科学工学会北海道支部大会
単一微生物を塗布付着させたモデル食品の過熱水蒸気処理による殺菌効率の検討	(小野寺 修) 阿部 茂 (岩崎 智仁) (山本 克博)	24. 2. 18	食品科学工学会北海道支部大会
製パンの焼成工程における過熱水蒸気技術の応用	阿部 茂 山木 一史 田村 吉史 (阿部 珠代) (柳原 哲司)	24. 2. 18	食品科学工学会北海道支部大会
非酵素的褐変反応を支配する因子と反応モデル	(木戸口 恵都子) (小西 靖之) 熊林 義晃 (小林 正義)	24. 3. 1	化学工学会第 77 回年会
<i>Lactobacillus plantarum</i> HOKKAIDO に対する樹状細胞の免疫応答	中川 良二 (内田 健治) (片野 直哉)	24. 3. 23	日本農芸化学会2012年度大会

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24年度事業計画

1 予算及び事業概要

(単位：千円)

予 算 名	23年度当初予算 ※	24年度当初予算	事 業 概 要
試験研究費	62,728(42,518)	48,301(35,133)	
戦略研究費	8,304(8,304)	6,905(6,905)	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	14,000(14,000)	7,500(7,500)	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	16,113(16,113)	15,960(15,960)	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	1,698(1,698)	3,987(3,987)	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)	4,100(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	0(0)	0(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	19,699(0)	5,081(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(0)	708(708)	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	4,101(4,101)	4,060(4,060)	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。
維持管理費	50,445(50,315)	49,942(49,942)	センターを維持管理するための経費
合 計	122,944(97,163)	98,243(85,075)	

※ () 内は北海道運営交付金、H23年度は2定予算分を含む

2 試験研究

2-1 試験研究課題一覧

(1) 食品開発部 食品開発G (10課題)

No.	試験研究課題名	予算	年度	区分	ページ
1	道産野菜の特徴を活かした真空フライ食品の開発	経常研究	22-24	継続	41
2	酵素処理野菜の特性を活かした加工食品の開発	経常研究	23-24	継続	41
3	熟成メカニズムの解明による水産塩蔵品の高品質化に関する研究	経常研究	23-24	継続	41
4	チーズのおいしさ向上のための乳酸菌動態解析による発酵管理技術の開発	経常研究	23-24	継続	41
5	バクテリオシン生産微生物を活用した発酵食品の安全性向上に関する研究	経常研究	23-25	継続	42
6	水産系脂質の微細乳化物の特性解明	経常研究	24-25	新規	42
7	食品加工副産物の有効活用のための機能性天然色素素材の開発	重点研究	22-24	継続	44
8	道産小麦の用途拡大に向けた「ゆめちから」の高品質安定生産及びブレンド技術の開発	重点研究	24-26	新規	44
9	チーズホエイ由来の乳酸菌を活用した新規発酵食肉製品の開発	奨励研究	24	新規	45
10	地域食品ブランドの信頼性・安全性の保証支援システムの研究開発	外部資金	21-25	継続	46

(2) 食品バイオ部 食品バイオG (6課題)

No.	試験研究課題名	予算	年度	区分	ページ
1	多成分同時分析法を用いた農林産物の成分特性解析に関する研究	経常研究	23-24	継続	42
2	低温耐性を持つ酵母のスクリーニングシステムの開発	経常研究	23-24	継続	42
3	乳酸菌 HOKKAIDO 株の発酵制御に関する研究	経常研究	24-26	新規	43
4	水産発酵食品の抗肥満機能の探索	経常研究	24-25	新規	43
5	乳酸菌 HOKKAIDO 株の遺伝子解析に関する研究	奨励研究	24	新規	45
6	嗜好品素材に適した道産キノコの選抜と加工技術の開発	外部資金	22-24	継続	46

(3) 食品バイオ部 応用技術G (7課題)

No.	試験研究課題名	予算	年度	区分	ページ
1	味覚センサ技術による食品の「おいしさ」管理技術の開発	経常研究	22-24	継続	43
2	短時間の蒸気・過熱水蒸気処理による穀物等の表面殺菌技術の開発	経常研究	23-24	継続	43
3	低利用魚卵等を活用した風味豊かな水産食品の開発	経常研究	23-24	継続	44
4	北海道産醤油の高品質化に関する研究	経常研究	24-25	新規	44
5	高齢者の中食市場に対応した業務用総菜食品の開発	重点研究	23-25	継続	45
6	バイオマス機能成分・水分制御による食品の安定化及び高品質化技術の研究開発	外部資金	22-25	継続	46
7	小豆粉の新規用途開発及び機能性の解明に関する研究	外部資金	24	新規	46

(4) 食品技術支援部

No.	試験研究課題名	予算	年度	区分	ページ
1	北海道の総合力を活かした付加価値向上による食産業活性化の推進	戦略研究	22-26	継続	47

2-2 経常研究

試験研究課題名	道産野菜の特徴を活かした真空フライ食品の開発		
担 当 部	食品開発部	研 究 期 間	平成 22 ～ 24 年度
担 当 研 究 員	中野 敦博 ・ 梅田 智里		
研究概要	<p>近年、食材本来の色調や風味等を活かす加工技術として真空フライ技術が注目されており、道内中小企業から道産野菜の特徴を活かした真空フライ食品の技術開発が求められている。そこで、本研究は各種の道産野菜を対象に、真空フライ技術を活用し、原料素材本来の色調や風味を生かすために素材別の加工条件を確立させると共に、新しい食感を有するスナック菓子の開発を目指す。</p>		

試験研究課題名	酵素処理野菜の特性を活かした加工食品の開発		
担 当 部	食品開発部・食品バイオ部	研 究 期 間	平成 23 ～ 24 年度
担 当 研 究 員	榎 賢治 ・ 富永 一哉		
研究概要	<p>本道は全国一の野菜産地で、良質安全な野菜が多種類生産され、出荷量の約 2 割が加工用に向けられている。しかし、用途は冷凍やレトルトなどの低次加工が中心で、加工品の高付加価値化や新たな商品開発が課題である。本研究は健康志向から関心が高まる良質安全な道産野菜の利用拡大を目的に酵素処理による成分・物性の改変や組織の可溶化などについて検討し、酵素処理物の性状を評価し特性を活かした利用法として酒類、飲料や菓子などの付加価値の高い加工品の開発を目指す。</p>		

試験研究課題名	熟成メカニズムの解明による水産塩蔵品の高品質化に関する研究		
担 当 部	食品開発部	研 究 期 間	平成 23 ～ 24 年度
担 当 研 究 員	川上 誠 ・ 八十川 大輔		
研究概要	<p>水産塩蔵品の中には長期熟成を伴うものがあるが、熟成の管理には伝承や経験を基に製造されることが多くより一層の高品質化を図るためには熟成メカニズムの解明が求められている。熟成には微生物や内在性酵素の関与が知られ、これらの把握と制御が重要と考えられる。本研究では熟成を伴う水産塩蔵品に常在する微生物の菌叢やメタボローム解析による代謝物を把握し、熟成に関与する微生物とそれが生成する内在性酵素による熟成のメカニズムを明らかにするとともに、熟成条件を最適化した高品質な水産塩蔵品の熟成技術を構築する。</p>		

試験研究課題名	チーズのおいしさ向上のための乳酸菌動態解析による発酵管理技術の開発		
担 当 部	食品開発部	研 究 期 間	平成 23 ～ 24 年度
担 当 研 究 員	八十川 大輔 ・ 山田 加一朗 ・ 川上 誠		
研究概要	<p>生物が生産する抗菌物質(乳酸、アルコールなど)を利用した食品保存技術はバイオプリザベーションと呼ばれ古くから利用されている。近年、その抗菌物質の中でも微生物の生産する抗菌ペプチド、バクテリオシンが注目されている。乳酸菌の生産するバクテリオシンは主にグラム陽性菌に対して優れた殺菌効果を示し、ヒトの消化酵素により容易に分解される特徴を持つ。本研究では既存の食品よりリステリア菌を含む有害菌に対して抗菌活性を示すバクテリオシン生産菌を見出し、生ハムなど非加熱食肉製品及び漬物、ナチュラルチーズなどの発酵食品の製造時に利活用する非加熱の微生物制御技術として実用化を目指す。</p>		

試験研究課題名	バクテリオシン生産微生物を活用した発酵食品の安全性向上に関する研究		
担 当 部	食品開発部	研 究 期 間	平成 23 ～ 25 年度
担 当 研 究 員	山田 加一朗 ・ 八十川 大輔		
研究概要	<p>古くから我々は生物が生産する抗菌物質(乳酸、アルコールなど)を食品の保存技術(バイオプリザベーション)として利用している。近年、その抗菌物質の中でも微生物の生産する抗菌ペプチド『バクテリオシン』が注目されている。乳酸菌の生産するバクテリオシンは主にグラム陽性菌に対して優れた殺菌効果を示し、ヒトの消化酵素により容易に分解される特徴を持つ。本研究では既存の食品よりリステリア菌を含む有害菌に対して抗菌活性を示すバクテリオシン生産菌を見出し、生ハムなど非加熱食肉製品及び漬物、ナチュラルチーズなどの発酵食品に利用する非加熱の微生物制御技術の開発を目指す。</p>		

試験研究課題名	水産系脂質の微細乳化物の特性解明 <新規>		
担 当 部	食品開発部	研 究 期 間	平成 24 ～ 25 年度
担 当 研 究 員	佐々木 茂文 ・ 田中 彰 ・ 梅田 智里		
研究概要	<p>水産物由来の脂質成分は様々な健康機能を持つことが明らかにされ、その健康食品素材としての活用が期待されている。また、食品の品質安定性や機能性を向上する加工技術として微細化加工が注目されている。そこで、本研究では水産未利用資源や食品加工副産物に含まれる水産脂質群(中性脂質、糖脂質、リン脂質)を組み合わせた微細乳化物の加工技術を検討し、乳化・酸化的安定性に優れ、機能性を高めた水産系脂質乳化物の加工技術を開発を目指す。</p>		

試験研究課題名	多成分同時分析法を用いた農林産物の成分特性解析に関する研究		
担 当 部	食品バイオ部	研 究 期 間	平成 23 ～ 24 年度
担 当 研 究 員	渡邊 治 ・ 橋渡 携		
研究概要	<p>本研究では、多成分の一斉分析が可能である液体クロマトグラフ-タンデム型質量分析計(LC-MS/MS)を用いて食品成分を網羅的に分析し、主成分分析による特性解析でプロファイリング(既知の機能性成分と照合)する方法を検討することにより、各種保健機能性成分の迅速なスクリーニング方法を確立することを目的とした。昨年度は試料の前処理を含めた LC-MS/MS での成分測定法について、機器の各パラメーターとイオン化した成分のマススペクトルデータから得られる情報について検討するとともに、代表的な成分について測定条件を検討し、数種の食品成分についてマススペクトルのデータベース化を試みた。今年度は、データベース化をさらに進めるとともに、担子菌類を中心に保健機能性と LC-MS/MS での成分測定を行い、主成分分析を用いた特性解析法を検討し、迅速なスクリーニング法を確立する。</p>		

試験研究課題名	低温耐性を持つ酵母のスクリーニングシステムの開発		
担 当 部	食品バイオ部	研 究 期 間	平成 23 ～ 24 年度
担 当 研 究 員	橋渡 携 ・ 渡邊 治 ・ 太田 智樹		
研究概要	<p>低温下での発酵・熟成不足による品質の不安定化や生産性の低さを解消するために、低温下でも活性の高い発酵微生物が求められている。種々の発酵食品の主発酵微生物である酵母においても、低温耐性を持つ酵母の取得が望まれているが、従来のスクリーニング法では非効率的であり、十分な検索が行えない。本課題では、北海道内の野生酵母などより、低温耐性を持つ酵母を選抜、取得するために、低温耐性の指標となる遺伝子もしくは代謝物を検索し、当該酵母を迅速かつ簡便に判別する新たなスクリーニングシステムを構築することを目的とする。昨年度は、試験株の選定と、低温耐性の指標となる代謝物の検索を行った。本年度は、指標代謝物の絞り込みを行い、それに関与する遺伝子の検索を行う。</p>		

試験研究課題名	乳酸菌 HOKKAIDO 株の発酵制御に関する研究 <新規>		
担 当 部	食品バイオ部	研 究 期 間	平成 24 ～ 26 年度
担 当 研 究 員	中川 良二 ・ 濱岡 直裕		
研究概要	<p>乳酸菌 HOKKAIDO 株は当機構が保有する特許菌株であり、北海道ブランドの乳酸菌株として道内企業を中心に種々の発酵食品や健康食品等への利用が進められている。本研究では、HOKKAIDO 株の発酵特性を詳細に検討し、食品利用等において問題となるガス発生および酢酸産生に関する代謝制御技術の開発を目指す。</p>		

試験研究課題名	水産発酵食品の抗肥満機能の探索 <新規>		
担 当 部	食品バイオ部	研 究 期 間	平成 24 ～ 25 年度
担 当 研 究 員	濱岡 直裕 ・ 中川 良二		
研究概要	<p>発酵食品は、素材と微生物の相乗効果をもたらす栄養素に富んだ食品であり、特に水産発酵食品は、EPA や DHA などの高度不飽和脂肪酸やアスタキサンチンなどに代表される水産物特有の保健機能性脂質も豊富に含むことから、さらに高い保健機能性が期待される。</p> <p>北海道には、豊富な水産資源を利用した様々な水産発酵食品があり、その保健機能性を解明することは、それら製品に新たな製品価値を与え、地場産業の振興と活性化に対して重要な意義を持つ。</p> <p>本研究では、この水産発酵食品の脂質代謝改善効果について解析し、当該食品中の機能成分の動態解析や安定性を検討して水産発酵食品全般の抗肥満機能を明らかにする。</p>		

試験研究課題名	味覚センサ技術による食品の「おいしさ」管理技術の開発		
担 当 部	食品バイオ部 (応用技術)	研 究 期 間	平成 23 ～ 24 年度
担 当 研 究 員	熊林 義晃 ・ 吉川 修司 ・ 能登 裕子		
研究概要	<p>食品の味などの風味は、育成されたパネラーによる官能評価で行われている。近年、センサ技術の発達によって味の数値化が可能となり、味評価の支援技術として期待されている。さらにこの技術で味の経時的な変化を評価できれば、品質管理技術として利用することが可能となる。本研究では味覚センサで長期間の味の経時的変化を正確に測定できる方法を検討し、変化特性を数値化、図示化出来るようにすることで、注意すべき品質管理項目や管理するべき時期を明確にして製品の品質管理や賞味期限設定に活用できる「おいしさ」管理技術の開発を目的とする。</p>		

試験研究課題名	短時間の蒸気・過熱水蒸気処理による穀物等の表面殺菌技術の開発		
担 当 部	食品バイオ部 (応用技術)	研 究 期 間	平成 23 ～ 24 年度
担 当 研 究 員	阿部 茂 ・ 清水 英樹 ・ 佐藤 理奈		
研究概要	<p>ソバ、小麦、大豆、および小豆などの穀物粒及び、それを粉碎した穀粉は加工食品の原料として広く用いられている。食品の安全衛生に対する関心の高まりや賞味期限の延長要望から、加工食品中の微生物的な品質管理が極めて重要となっており、原料である上記穀物粒についても微生物的な管理が必要となってきた。本研究では穀物の食品への加工適性を損なわないように、通常の蒸気と100℃以上の高温水蒸気である過熱水蒸気と併用して用いることで、穀物の表面を短時間で湿熱加熱および乾熱加熱を行ない、内部に対する加熱の影響を最小限に抑制しつつ、表面の微生物を優先的に殺菌する表面殺菌処理技術の開発を行う。</p>		

試験研究課題名	低利用魚卵等を活用した風味豊かな水産食品の開発		
担 当 部	食品バイオ部（応用技術）・食品開発部	研 究 期 間	平成 23 ～ 24 年度
担 当 研 究 員	能登 裕子 ・ 吉川 修司 ・ 熊林 義晃 ・ 佐々木 茂文		
研究概要	道内水産食品企業では、用途開発の進んでいないタラコ過熟卵（水子）やホタテの生殖巣（卵巣、精巣）の活用が強く望まれている。これら低利用の魚卵などは、栄養成分や旨味成分を豊富に含んでいるが、独特の好ましくない風味をもつため、有効利用の妨げとなっている。そこで、本研究では、これらの低利用魚卵等を原料に、風味を改善する技術を検討し、付加価値の高い加工品の開発を行うことを目的に、塩蔵、浸漬、発酵等の処理条件、組み合わせの検討と、においセンサや味覚センサを活用した風味の評価を行い、風味豊かな水産食品の開発を行う。		

試験研究課題名	北海道産醤油の高品質化に関する研究 <新規>		
担 当 部	食品バイオ部（応用技術）	研 究 期 間	平成 24 ～ 25 年度
担 当 研 究 員	吉川 修司 ・ 能登 裕子 ・ 熊林 義晃 ・ 田村 吉史		
研究概要	醤油の香りを決定する重要な工程として「生醤油」を加熱処理する「火入れ」工程がある。この工程は伝統的な条件設定や熟練者の経験に頼っている部分が多く、さらに香りの評価が官能評価で行われているため、評価結果の正確性や再現性を確保することが難しい。本研究では火入れに着目し、ガスクロマトグラフ質量分析計(GCMS)や、におい識別装置などを用いた客観的な香り評価技術を用いて、火入れ条件と香りとの関係を明らかにし、適切な火入れ条件を見出すことを目的とする。		

2-3 重点研究

試験研究課題名	食品加工副産物の有効活用のための機能性天然色素素材の開発		
担 当 部	食品開発部	研 究 期 間	平成 22 ～ 24 年度
担 当 研 究 員	田中 彰 ・ 佐々木 茂文 ・ 梅田 智里		
研究概要	食品加工副産物や未利用農水産物に含まれているカロテノイドやアントシアニンなどの機能性を持った天然色素を有効活用するために、加工副産物等からの効率的な抽出技術と抽出した色素の安定化技術を確立し、天然色素素材の開発を行う。また、それら天然色素素材の抗酸化作用や抗肥満、抗腫瘍などの健康機能に関する機能性評価を行う。これらの結果を基に、食品への機能性を活かした天然色素素材の効率的な活用方法を検討する。		

試験研究課題名	道産小麦の用途拡大に向けた「ゆめちから」の高品質安定生産及びブレンド技術の開発 <新規>		
担 当 部	食品開発部・食品技術支援部	研 究 期 間	平成 24 ～ 26 年度
担 当 研 究 員	中野 敦博 ・ 山木 一史 ・ 梅田 智里		
共同研究機関	中央農業試験場（主管）、十勝農業試験場、上川農業試験場、製粉・製パン・製麺業者（協力機関：北海道農政部、北海道農業研究センター、各地区農業改良普及センター）		
研究概要	本課題は、超強力秋まき小麦「ゆめちから」の収量・品質変動要因を解析し、安定生産を阻害する要因を明らかにするとともに、生育特性に適した安定栽培法を提示する。また、「ゆめちから」ブレンド粉の用途別加工適性（製パン、中華麺）を明確化し、簡易・客観的に加工適性を数値化する手法を開発する。さらに、年次・産地による品質変動を平準化するためのブレンド指針を策定し、実規模レベルの実証試験により用途別適性評価を実施する。		

試験研究課題名	高齢者の中食市場に対応した業務用総菜食品の開発		
担 当 部	食品バイオ部（応用技術） ・ 食品開発部	研 究 期 間	平成 23 ～ 25 年度
担 当 研 究 員	清水 英樹 ・ 東 孝憲 ・ 阿部 茂 ・ 佐藤 理奈 ・ 熊林 義晃 ・ 田村 吉史 ・ 柿本 雅史		
共 同 研 究 機 関	酪農学園大学短期大学部		
研 究 概 要	<p>総菜販売を中心とする中食の市場規模は7兆円と推察され、我が国の食市場において、内食・外食がここ数年縮小基調にある中で、中食は唯一拡大を続けている市場である。少子高齢化社会を向かえ、スーパー、コンビニなどでは高齢者層が総菜販売を中心とした中食市場における大きなターゲットになると注目している。そこで、本研究は今後拡大する高齢者の中食市場に対応するため、本道の豊富な一次産品を活用し、スーパーの総菜コーナーやコンビニ等で調理・販売される健康志向や軟らかさなどの物性に配慮した業務用総菜食品の開発を検討するとともに、高齢者世代に対応した新たな業務用総菜食品分野への道内食品加工企業の新規参入を目指す。</p>		

2-4 奨励研究

試験研究課題名	チーズホエイ由来の乳酸菌を活用した発酵食肉製品の開発 <新規>		
担 当 部	食品開発部	研 究 期 間	平成 24 年度
担 当 研 究 員	川上 誠 ・ 山田 加一朗 ・ 八十川 大輔		
研 究 概 要	<p>発酵食肉製品は乳酸菌等の有用微生物を作用させることにより風味の醸成、保存性の向上等が期待される。本研究では発酵食肉製品製造に利用されている乳酸菌などのスターターをチーズホエイに存在する乳酸菌で代替することによって、簡便に製造可能な発酵食肉製品加工技術の構築を目指す。</p>		

試験研究課題名	乳酸菌 HOKKAIDO 株の遺伝子解析に関する研究 <新規>		
担 当 部	食品バイオ部	研 究 期 間	平成 24 ～ 26 年度
担 当 研 究 員	中川 良二		
研 究 概 要	<p>乳酸菌 HOKKAIDO 株は当機構が保有する特許菌株であり、北海道ブランドの乳酸菌として食品等への利用が進められている。本研究では、HOKKAIDO 株の全ゲノム配列を明らかにし、遺伝情報を解析することで免疫機能性のメカニズムや発酵特性を解明し、HOKKAIDO 株を活用した高品質な製品開発や新たな応用展開を目指す。</p>		

2-5 外部資金研究

試験研究課題名	地域食品ブランドの信頼性・安全性の保証支援システムの研究開発		
担 当 部	食品開発部	研 究 期 間	平成 21 ～ 25 年度
担 当 研 究 員	八十川 大輔		
事 業 名	地域イノベーション戦略支援プログラム(グローバル型) 函館マリンバイオクラスター		
共同研究機関	北海道立工業技術センター・北海道大学・(独)農林水産消費安全技術センター・日本認証サービス(株)・(株)小倉屋山本・理研ビタミン(株)		
研究概要	<p>食の信頼性・安全性を保証するための産地判別技術の開発が進められ、種々の食品素材への適用が検討されているが、水産物では塩蔵わかめなど一部の食品で実用化されているのみである。地域食品のブランドの信頼性・安全性の保証を目的とし、消費者の安全・安心についてのニーズに応え、より強固で信頼性の高い技術とするため、函館地域の特産品であるマコンブ等の DNA・微量元素・安定同位体分析条件の確立、データの蓄積や比較検討、各種の加工品への適用試験を行う。今年度は DNA 分析の標準化・公定法化を目的として、分析精度の検証を行う。</p>		

試験研究課題名	嗜好品素材に適した道産キノコの選抜と加工技術の開発		
担 当 部	食品バイオ部・食品開発部	研 究 期 間	平成 22 ～ 24 年度
担 当 研 究 員	渡邊 治 ・ 山木 一史 ・ 柿本 雅史		
事 業 名	北海道 CGC 寄付事業	共同研究機関	林産試験場
研究概要	<p>本研究は、キノコの新たな利用価値の創出と道内食品関連産業の活性化を図ることを目的として、スイーツ等の嗜好品に利用可能なキノコを選抜するとともに、既存製品のようにキノコを単に素材として混ぜ込むだけではなく、キノコの機能性、味覚成分、彩りを活かした外観や味に仕上がる加工技術の確立を目指す。昨年度はトキイロヒラタケ、ユキノシタ、ホンシメジについて、フィブリン溶解性などの保健機能性を測定するとともに、トキイロヒラタケの彩りを保持した抽出条件の検討を行った。今年度は彩りと機能性を保持した粉末の製造法の検討と、スイーツ等嗜好品の試作を行う。</p>		

試験研究課題名	バイオマス機能成分・水分制御による食品の安定化及び高品質化技術の研究開発		
担 当 部	食品バイオ部(応用技術)	研 究 期 間	平成 22 ～ 25 年度
担 当 研 究 員	熊林 義晃 ・ 吉川 修司 ・ 清水 英樹		
事 業 名	地域イノベーション戦略支援プログラム(グローバル型) 函館マリンバイオクラスター		
研究概要	<p>マリンバイオオマスの食品への活用を目指して、食品品質の安定化及び高品質化を目的にマリンバイオオマスの食品添加技術や食品の保存性・保水性・機能性付与などの水分制御技術の構築を行う。本研究はマリンバイオオマス機能成分と水分制御による食品の安定化及び高品質化を目指す研究グループの試験の一つとして、研究グループが試作等を行った食品について味覚センサを活用した科学的評価技術の検討を行う。</p>		

試験研究課題名	小豆粉の新規用途開発及び機能性の解明に関する研究 <新規>		
担 当 部	食品バイオ部(応用技術)・食品開発部	研 究 期 間	平成 24 年度
担 当 研 究 員	佐藤 理奈 ・ 中野 敦博 ・ 田村 吉史	共同研究機関	藤女子大学
研究概要	<p>小豆は食物繊維やミネラルなどが豊富に含まれ、ポリフェノールなどの機能性も知られているが、餡や煮豆などの伝統的な調理分野以外では消費者になじみが薄く、小豆の消費拡大には新しい用途の検討が必要である。本研究では、新規用途として小豆をそのまま粉砕した小豆粉による用途開発を検討する。また、小豆粉製品が高い抗酸化性を持ち、摂取によっても急激な血糖値の上昇をおこさないなどの健康機能性を明らかにし、新規需要に繋げていく。</p>		

2-6 戦略研究

○ 北海道の総合力を活かした付加価値向上による食産業活性化の推進

担 当 部	食品開発部・食品バイオ部・食品バイオ部(応用技術) 食品技術支援部	研 究 期 間	平成 22 ～ 26 年度
担 当 研 究 員	柿本 雅史 ・ 中野 敦博 ・ 梅田 智里 ・ 榎 賢治 ・ 佐々木 茂文 ・ 山木 一史 田中 彰 ・ 長島 浩二 ・ 太田 智樹 ・ 富永 一哉 ・ 中川 良二 ・ 渡邊 治 田村 吉史 ・ 熊林 義晃 ・ 阿部 茂		
共同研究機関	中央農業試験場、北見農業試験場、中央水産試験場、釧路水産試験場、網走水産試験場、工業試験場		
研究概要	<p>北海道の農水産業は我が国における食料の安定供給に重要な役割を果たしているが、食品工業分野における付加価値率は低く、全国平均を下回っている。しかし、強いブランド力を有する北海道産の農水産物や加工食品は、的確な市場ニーズ等の把握と一層の高付加価値化により、国内の大消費地のみならず東アジア大都市圏における市場開拓や需要創出による新たな展開が期待される。</p> <p>本研究においては、北海道産の農水産物（豆類・馬鈴しょ・小麦・ホッケ等）の有する地域イメージや機能性、加工適性を活かした加工食品を開発するため、用途にあった付加価値の高い加工原料の選別を行うとともに、最新の加工技術や評価技術の活用により、安全・安心のみならず、良食味、高機能性等の特性を有する新規食品群を開発し、首都圏や東アジア大都市圏等の海外への販売促進及び地域展開による普及を図ることを目的とし、以下の課題を実施する。</p> <p>(1) フードバリューチェーンと国内外市場の動向に基づいた食関連技術開発戦略の策定 (2) センシング技術等による新規選別・評価技術の開発 (3) 加工適性や機能性に優れた農産物の選別技術の確立と高付加価値食品の製品化 (4) 道産魚貝類の高付加価値化技術の開発</p>		

(3) 加工適性や機能性に優れた農産物の選別技術の確立と高付加価値食品の製品化

①機能性に優れた豆類選別技術と加工製品の開発

担 当 部	食品バイオ部・食品開発部	研 究 期 間	平成 22 ～ 26 年度
担 当 研 究 員	太田 智樹 ・ 中川 良二 ・ 富永 一哉 ・ 榎 賢治		
研究概要	<p>北海道における大豆の収穫量は 56,800t (2008 年産) と全国の 22 % を占め、国内最大の生産地である。そこで、本研究では保存性に優れ機能性に富む味噌を取り上げ、加工適性に優れた道産大豆の選別技術を確立すると共に、独自の味噌用酵母などの発酵微生物を用いた従来にない機能性等を付与した高品質な「北海道味噌」製造技術を開発する。また、味噌以外にも新たな用途開発を検討し、道産豆類の高付加価値化を図る。</p>		

②加工適性に優れた馬鈴しょ選別技術と加工製品の開発

担 当 部	食品開発部	研 究 期 間	平成 22 ～ 26 年度
担 当 研 究 員	梅田 智里 ・ 中野 敦博		
共同研究機関	中央農業試験場、北見農業試験場		
研究概要	<p>北海道産馬鈴しょの調理・加工適性を活かした加工食品を開発するために、農業現場で適応可能な馬鈴しょの選別技術を確立し、調理・加工適性に優れた原料を選別する。また、主に官能評価により品質管理されているクロッケなどの冷凍食品を対象に、物性や味覚など品質管理項目の客観的評価技術について検討し、実ラインにおいて活用でき製品の高品質化につながる加工・品質管理技術を確立することで、優れた食味・食感を有する高品質な冷凍食品等の開発を行う。</p>		

③加工適性に優れた小麦選別技術と加工製品の開発

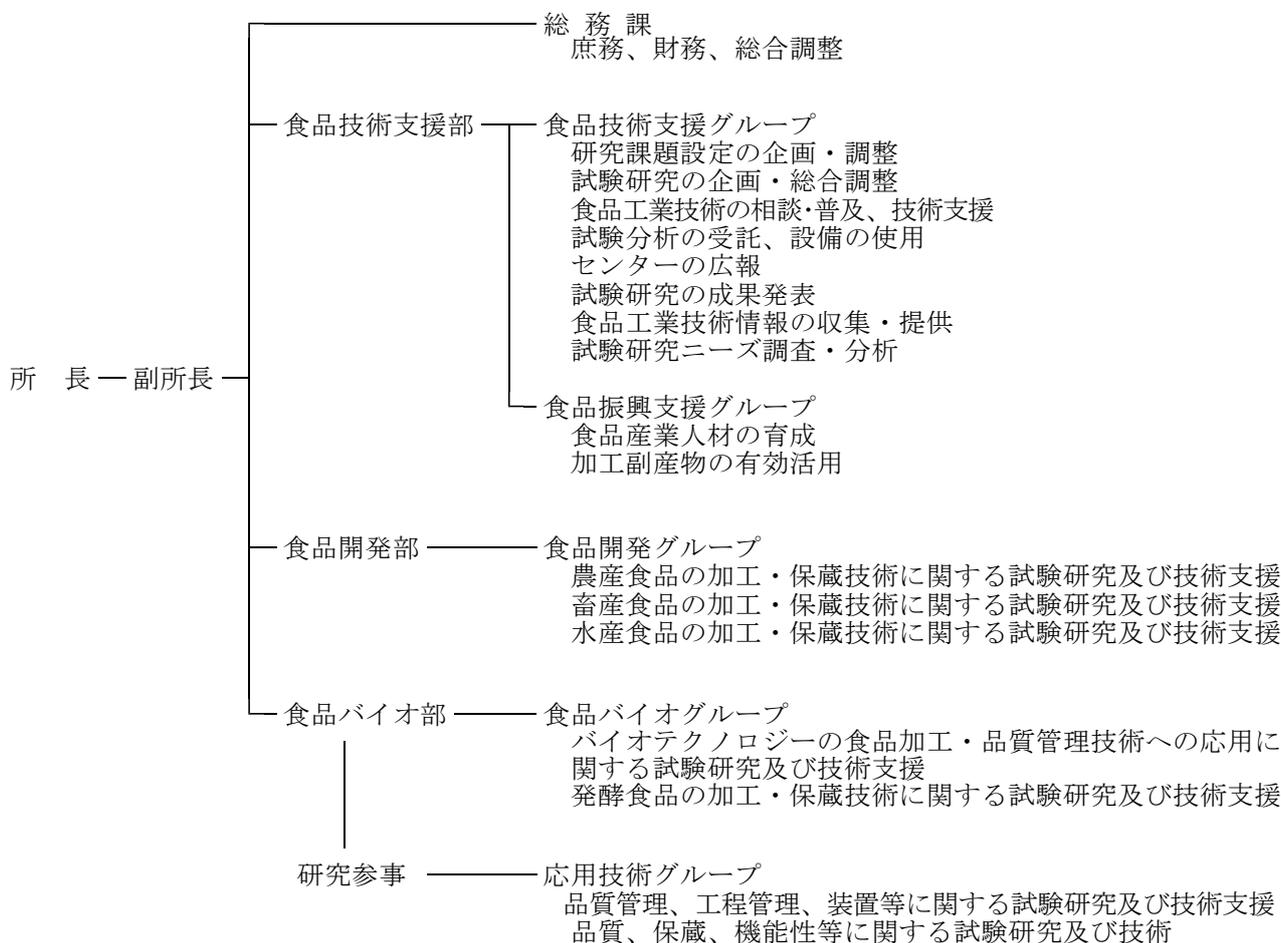
担 当 部	食品バイオ部 (応用技術)・食品技術支援部	研 究 期 間	平成 22 ～ 26 年度
担 当 研 究 員	阿部 茂 ・ 田村 吉史 ・ 山木 一史		
研究概要	<p>北海道における小麦の収穫量は514,000t (2006年度) で全国の約61%を占め、国内最大の生産地である。本研究では、北海道産小麦の品質特性に適応した新たな利用方法や付加価値を付与する加工技術として、従来のコンベクションオープンと比較して短時間で大きな熱量供給が可能な過熱水蒸気処理を製パンの焼成工程に用いた場合の効果や影響について検討を行う。温度変化や物性変化などの基礎的知見を得るとともに、得られた食パンの食感や風味について評価を行ない、新たな製パン技術としての技術確立を図る。</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
- 63年 6月 「食品加工研究所(仮称)建設基本構想検討委員会」の意見をもとに、「建設基本構想」を策定
- 平成元年 3月 「北海道立食品加工研究センター(仮称)建設基本計画」を策定
- 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)
職員定数33名(うち研究職員23名)
- 6年 4月 北海道立十勝圏地域食品加工技術センター(運営:(財)十勝圏振興機構)及びオホーツク圏
地域食品加工技術センター(運営:(財)オホーツク圏地域振興機構)の設立に伴い研究職員
を派遣(～平成14年3月まで)
- 13年 6月 10周年記念講演会を開催
- 22年 4月 地方独立行政法人に移行

2 組織



*職員数 40名(うち研究職員31名)(平成24年4月1日現在)

3 施設

敷地面積 20,000.24 m²

建物延床面積 5,480.59 m²

研究棟 鉄筋コンクリート造3階建4,270.86 m²

試験棟 鉄筋コンクリート造1階建1,114.49 m²

その他 95.24 m²

4 主な設備・機器

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 味覚センサー

加工試験用機器

粉碎	マスコロイダー 試料粉碎機	乾燥・濃縮	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システム	包装	真空包装機
凍結	急速凍結機	その他	アイスクリーマー 試験用製めん機 恒温恒湿装置 高压乳化装置

5 主な依頼試験・依頼分析

依頼試験

- ・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
- ・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
- ・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

- ・水分
- ・灰分
- ・ビタミン（A, C, E）
- ・食塩
- ・アルコール
- ・たんぱく質
- ・食物繊維
- ・脂肪酸組成
- ・糖類
- ・X線微小部分分析
- ・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	研究調整 Tel 011-387-4113 E-mail: food-kikaku@hro.or.jp
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。	
技術支援（現地・所内）の申込みは	随時受付・無料	相談指導 Tel 011-387-4115 E-mail: food-soudan@hro.or.jp
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。）	相談指導 Tel 011-387-4114 E-mail: food-chousei@hro.or.jp
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	技術情報 Tel 011-387-4112 E-mail: food-jouhou@hro.or.jp
文献、図書等の閲覧は	随時受付・無料	E-mail: food-magazine@hro.or.jp
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	
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	開発支援 Tel 011-387-4112 E-mail: food-kaihatsu@hro.or.jp

* 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.food.hro.or.jp>）

**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24年5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.food.hro.or.jp>