

都市エリア産学官連携促進事業
(一般型)
【十勝エリア】
自己評価報告書

平成20年7月

地方自治体名	北海道・帯広市
エリア名	十勝エリア
課題名	機能性を重視した十勝産農畜産物の高付加価値化に関する技術開発
特定領域	ライフサイエンス
中核機関名	財団法人十勝圏振興機構
中核機関代表者氏名	理事長 有塚 利宣

I 事業の概要(フェースシート)

1. 事業目的

十勝エリアの人口規模は約35万人、エリア内の中核的な都市である帯広市の人口は約17万人であり、比較的コンパクトなエリアであるが、基幹産業の農業においては、耕地面積で北海道内の約22%、全国の約6%を占め、また食料自給率は約1100%となっており約400万人分の食料を産出する「日本の食料基地」の役割を担うエリアである。

また、十勝エリアには農畜産物を活用した様々な産業群、企業が集積しており、更には研究機関についても国・北海道の研究機関に限らず民間の研究機関も立地し、地域産業の育成に向けサイエンスとテクノロジーの両面から取り組んでいる地域である。特に、帯広畜産大学では、近年、農畜産業との共同研究及び研究交流を推進し、地域社会との連携協力事業を積極的に実施するため「地域共同研究センター」を平成8年5月に設置し、地域との共同研究や受託研究を積極的に実施している。

北海道は平成10年3月に「北海道科学技術振興指針」を策定し、研究開発から事業化までの一貫したシステムを産学官連携により構築し、新技術の開発・新産業等を創出する「リサーチ&ビジネスパーク構想」を推進しており、北海道大学を中心とした「北大リサーチ&ビジネスパーク構想」の取組みを先事例として、大学等が集積する道内6圏域において地域展開を進めている。また、帯広市では、第5期総合計画における産業振興の重点に、農業を核とした産業間連携の強化、十勝型産業クラスター形成の推進を位置づけている。市長公約として「リサーチ&ビジネスパーク構想」に積極的に取り組み、帯広畜産大学を中核研究機関として、地域における科学技術イノベーションの創出のための産学官連携システムづくりを進め、アグリ・バイオ分野を中心とした産業振興を図ることとしている。

このような中、十勝エリアを代表する農畜産物である馬鈴薯、ソバ、豆類、長いも、乳製品を対象とした本格的な産学官共同プロジェクトを実施することにより、その機能性や加工方法、安全性などに関する研究や、医薬品分野など新たな分野での事業の創出により、国際競争力のある独自の産業エリアに発展させることを目指す。

2. 事業目標

テーマ名	具体的成果目標	特許
馬鈴薯からの有用ペプチドの生産技術開発	<ul style="list-style-type: none"> ・澱粉工場加工残渣からのポテトペプチド抽出技術の確立 ・ポテトペプチドの機能性の in vivo 試験の実施及び生理活性の生体内メカニズム解明 ・ポテトペプチドを原料とした新規天然調味料や物性改良材の商品化 	3件
ソバ・豆類の健康機能性スプラウトの研究開発	<ul style="list-style-type: none"> ・ソバ・豆類の子実を用いた、その機能性成分を最大限含む新規高付加価値健康機能性スプラウトの開発 ・ソバ・豆類スプラウトの効率的安定生産技術の確立 ・低コスト GABA 生産技術の確立(平成18年度～) 	2件
ナガイモを利用した機能性食品の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・長いもに含まれる粘質物、澱粉、食物繊維、消化酵素群等の機能性解明 ・長いも由来の機能性を有効活用できる加工技術の開発 ・機能性成分の生体内メカニズムの解明 ・機能性を付与した加工食品用素材及び加工食品の開発 	2件
ナチュラルチーズの高品質化と安全性確保技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・エンテロトキシン A 産生黄色ブドウ球菌を判別するための試薬キットの作成 ・ニューキノロン等の抗生物質判別キットの作成(平成18年度～) ・乳酸菌及び酵母を併用した、軟質チーズ及び半硬質チーズの品質改善に関する技術開発及び地域独自の新しいチーズ製造 	2件
DNA マイクロアレイ法を用いた食品機能性評価システムの構築	<ul style="list-style-type: none"> ・DNA マイクロアレイ法を用いた様々な機能性物質に関する生理活性の生体内作用メカニズムの解明 ・これまで解明されていなかった新たな機能性の発見 ・DNA マイクロアレイ法及び他の研究テーマで得られる知見のデータベース化 ・未知の機能性物質を調べるための DNA チップの開発 ・農畜産物の機能性評価及び機能性成分のスクリーニングシステムの確立 	2件

3. 研究開発テーマの概要

十勝エリアの農畜産業に関わる機能性素材の抽出や安全性の確立など、農畜産物の高度利用の地域内システム化を目指す。具体的には、十勝エリアの代表的農畜産物である馬鈴薯、ソバ・豆類、長いも、乳製品を対象とし、その機能性や生体内作用メカニズムを解明し、新たな健康食品の開発や品質の向上などの高度化・高付加価値化を図る。更に、これらの生体内作用メカニズムの解明過程においてDNA マイクロアレイ法による遺伝子レベルでの網羅的な機能性評価を円滑かつ迅速に実施する地域内システムを確立する。



II 総括

1. 事業の目的と目標

北海道経済は、全国に比して依然として厳しい経済情勢・雇用状況が続いており、また、農業を取り巻く環境は、EPA、FTAなど一次産業への脅威も目前に迫っており、新事業の創出等による地域経済の活性化、地域産業の高度化への取組が急務となっている。そのような中で、当事業の実施により、十勝エリアの農畜産物の機能性素材の抽出や安全性の確立など、農畜産物の高度利用の地域内システム化を行うことで、地域産業の高度化・高付加価値化を実現し、地域経済の活性化につなげることを目的とする。また、本事業の実施により、十勝で産出する農畜産物について、これまでどおり良質な産品として出荷する農業に加え、機能性を追及した機能性食品産業、スプラウトなどの新しい農業形態による健康志向野菜の創出、さらには安全性にも訴求したチーズ等の農畜産物の二次加工品などの食品加工産業の集積を目指す。

2. 事業計画

本事業は、農畜産物資源を核とした持続的かつ高付加価値の食料生産を可能とするとともに、新たな食品分野や医薬品分野などの新事業を創出し、国際競争力のある独自のエリアに発展させることを目指す本格的な産学官共同プロジェクトであり、研究交流事業と共同研究事業の2つの事業で構築した。

研究交流事業では、十勝管内あるいは北海道内の関係機関に対して、研究を中心とした進捗状況報告、さらには各年度の事業成果に対する意見、アドバイスを広い見地から聴取するとともに、本エリアで展開中の他の農畜産関連プロジェクトとも密接な連携をとりながら、今後の事業展開の参考とするため「都市エリア産学官連携促進事業推進委員会」を創設した。これにより参加機関の緊密な連携基盤が形成されると同時に地域としての今後の方向性が明確となった。また、実働部隊を中心とした「事業ワーキンググループ(事業 WG)」、「研究リーダーワーキンググループ(研究 LWG)」、「研究ワーキンググループ(研究 WG)」を立ち上げるにより、本事業の活動を計画的に進めてきた。これらワーキンググループにより参加研究者間の緊密な連携が形成されると同時に一つの目的に向かって一丸となる重要性が徐々に認識されるようになってきた。加えて、平成18年度より研究内容についてより専門的なアドバイスを得るため「事業評価委員会」を立ち上げた。

共同研究事業は、十勝エリアの産学官連携のもと、健康機能性を切り口として農畜産物高度利用のための地域内システムの創出を目指すとともに、新たな食品産業分野への進出など、新事業の創出に結びつけようとするものであり、メインテーマである「機能性を重視した十勝産農畜産物の高付加価値化に関する技術開発」のもと、5つの具体的なサブテーマに取り組んだ。

3. 事業成果

研究交流事業では、先に述べた各種委員会を創設したほか、地域共同研究成果の共同発表や、道内外で開催された各種ビジネス展示会への出展、様々な機会での事業紹介等、参加機関一体となった広報活動を展開することにより、連携基盤の土台を形成するとともに、多くのマスメディアに取り上げられるなど広く一般に成果を周知することが出来た。

共同研究事業は、前述のとおりメインテーマである「機能性を重視した十勝産農畜産物の高付加価値化に関する技術開発」のもと、5つの具体的なサブテーマに取り組んだ。概ね当初の計画どおりに進捗しており、内容的にもほぼ満足できる成果が得られたものと考えている。

共同研究事業成果(総合)

	H17	H18	H19	合計
特許	3	8	6	17
新商品	3	4	21	28
試作品	11	1	2	14
論文	2	15	11	28
口答発表	10	14	12	36
受賞	0	0	7	7
成果が他事業に採択	0	1	4	5

【主な成果】

1. 澱粉加工残渣からの機能性成分「ポテトペプチド」の抽出技術の確立及び商品化

澱粉加工残渣より、機能性成分「ポテトペプチド」抽出技術を確立。in vivo 試験等により機能性評価を行ったところ、血清総コレステロール濃度の低下、脂質代謝改善等の効果が確認された。このポテトペプチドを「ポテ味」の商品名で上市することに成功。大手菓子製造メーカーでの使用が決まる等、調味料・サプリメント・健康食品等の食品分野、更には発酵や熟成の促進効果を高める品質改良材や培地等幅広い分野での活用が期待される。



上市されたポテトペプチド「ポテ味」

2. 酵母併用型の新規チーズスターターの開発及び新規チーズスターターを用いたチーズの商品化

コア研究機関である帯広畜産大学が保有する酵母「G. geotrichum13-13」を用いた新規チーズスターターを開発。カマンベールチーズの熟成中の変色抑制や官能検査によるコクや旨味の向上が確認され、その新規チーズスターターを使用した商品として、十勝エリアにあるチーズ工房「十勝野フロマージュ」のチーズ（全11品）が商品化された。モンドセレクション銀賞をはじめ様々な賞を受賞した他、ケーキ等とのコラボレーション商品も多数発売されるなど、大きな広がりを見せている。



モンドセレクション銀賞他受賞
「ブリーチーズ十勝野」

3. 規格外長いもを原料とした「十勝純粋酢」の商品化に成功

十勝産の規格外長いもを丸ごと用いた「十勝純粋酢」の商品化に成功した。市販の穀物酢に比べ、カリウムが約70倍、ポリフェノールが約1.5倍多く含まれ、健康機能性が期待される。また、道内中小企業者等が開発した優れた新技術や新製品を表彰する、「北海道新技術・新製品開発賞」大賞を受賞した。



十勝純粋酢

4. 地域の取組

事業の当初目的であった「十勝エリアの農畜産業に関わる機能性素材の抽出や安全性の確立」及びこれらに基づく「農畜産物の高度利用の地域内システム化」が達成され、更にこの取り組みがマスメディア等により十勝エリア内外に広く周知され、地域中小企業の科学技術への関心の高まりや共同研究への参画など地域科学技術クラスターの形成に大きく寄与した。加えて、先行して都市エリア事業を実施している函館エリアとのエリア間交流が実現し、「食品の機能性評価」や「食品の検査技術」など具体的な研究テーマを通じた地域間・研究者間の連携交流が促進されるとともに、地域科学技術の水準向上が図られた。

実施主体	取組区分	事業名及び事業概要
北海道	拠点形成	【リサーチ&ビジネスパーク構想の推進】 大学や公設試験研究機関と企業の連携を強化し、研究開発から事業化まで一貫して推進する「リサーチ&ビジネスパーク」構想を推進する。同構想は、北海道大学等で進められている世界最先端のライフサイエンス分野の研究を核とした「北大リサーチ&ビジネスパーク構想」をモデルとし、大学等が所在する十勝エリアを含む道内6拠点圏域において推進することとしている。
帯広市 帯広畜産大学	人材育成	【「地域再生人材育成創出拠点の形成」プログラムの実施】 帯広市・帯広畜産大学で共同実施。帯広市の地域再生計画と連携し、持続型の農畜産業を中心とする自立的経済基盤の構築や、アグリバイオ技術に立脚した新たな産業の構築を念頭においた人材育成を実施。地域資源、都市エリア産学官連携促進事業の事業成果等の活用促進を図るため、循環型農業経営の知識を有するコーディネータ等の育成を図る。 文部科学省の科学技術振興調整費を活用。実施機関は平成19年度から23年度まで。
帯広畜産大学 他4機関	ネットワーク 形成 人材育成	【「スクラム十勝」の取組み】 十勝エリア内の国立大学法人と4つの公設試験研究機関が連携して、「食の安全についての研究」を推進する包括的な枠組みである「スクラム十勝」を設立。 我が国の動植物性食品生産の中核である十勝地域が抱える食の安全と安心（生産と衛生）に関する多様な課題を解決並びに課題解決に資する高度な人材を育成し、十勝地域及び我が国並び

		に世界における食の安全及び安心の確立、健全な食文化の構築に資するため、連携協力を推進。 <構成機関>帯広畜産大学、(独)農業・生物系特定産業技術研究機構北海道農業研究センター、北海道立畜産試験場、北海道立十勝農業試験場、北海道立十勝圏地域食品加工技術センター
十勝農業協同組合連合会、民間企業ほか	事業化推進ネットワーク形成	【新需要創造フロンティア育成事業】 都市エリア産学官連携促進事業の事業成果である農畜産物由来の機能性新素材について、十勝農業協同組合連合会、地域民間企業、大学、公設試験研究機関等で構成する新需要創造協議会を設置し、効果的な供給システム、機能性新素材を活用した食品等の事業化を推進。 農林水産省の補助事業を活用。初年度は、一般型事業の事業成果であるポテトペプチドの事業化について取り組む。

このような取組に加え、北海道が全国自治体に先駆けて本年4月に「北海道科学技術振興条例」を策定し、現在「北海道科学技術振興戦略」を策定中であるが、この中では、科学技術を活用した一次産業の振興に重点的に取り組むこととしており、都市エリア産学官連携促進事業は知的クラスター創成事業(第Ⅱ期)とともに中核的なプロジェクトとして位置づけられている。また、帯広市では第5期総合計画において、まちづくりの目標として「産業複合都市」の形成を掲げており、農業を核とした産業間の連携強化、地域特性・資源を生かした十勝型産業クラスターの形成、産学官連携の推進等に取り組むこととしており、都市エリア産学官連携促進事業の目的と合致したものである。

当事業で得られた研究成果については、実用化されていない案件は他府省・団体等の事業を活用しながら更なる研究及び商品化までの検討を行う。既に、平成20年度には経済産業省の「地域資源活用型研究開発事業」において一般型で研究されたソバ・豆類スプラウトに関連した事業が採択された。また、既に商品化されたものについても、様々な形での普及を図っていく。一般型で商品化されたポテトペプチドについて、農林水産省の「新需要創造推進事業」による多方面への需要拡大が検討されている。

Ⅲ 事業計画等

1. 全体計画

十勝エリアは国内有数の畑作・酪農地帯であり、食糧基地北海道の中でも大きな地位を占めているが、近年BSEをはじめとした安全性に対する問題など、消費者の「食」の安全性や品質の保証への関心が高まっており、また WTO 及び FTA 交渉の進展など経済のグローバル化や産地間競争が激化する中、産学官の連携を積極的に図りつつ地域産業の高付加価値化を進め、地域産業全体の競争力を高めていくことが求められている。

このような状況の中、これまで進めてきた農畜産物に対する試験研究成果などを踏まえ、農畜産物が有する固有の機能性や生体内メカニズムを解明し、新たな機能性食品の開発や品質の向上など個々の農畜産物の高付加価値化や多面的な利用を図る必要がある。同時にこうした個々の機能性の解明を通じ、機能性の探索・評価を包括的かつ網羅的に行うことの出来る体制を構築することにより、迅速な機能性の解明や新たな機能の発見について、容易に可能となり、ゆくゆくは特定保健用食品などへの展開を促進する評価システムの確立に繋げていくこととする。

十勝エリアとしては、これら課題に総合的に対応するため、地域の産学官連携を積極的に推進することで、農畜産資源を核とした持続的かつ高付加価値の食料生産を可能とするとともに、新たな食品分野や医薬品分野などの新事業を創出し、国際競争力のある独自の産業エリアに発展させる。

2. 個別計画

十勝エリアの都市エリア事業では、研究テーマを5つのサブテーマに分け研究を行った。十勝エリアの主要農畜産物である馬鈴薯、ソバ・豆類、長いも、乳製品の付加価値向上を目指し研究を実施した。更に、各種農畜産物の機能性を科学的に解明するため、生体内メカニズムの解明や DNA レベルでの網羅的な機能性評価を行うために個々のテーマを包括した形で DNA マイクロアレイに関する研究を行った。

以下に研究計画の概要を示す。

研究テーマ一覧

研究テーマ名	概要
馬鈴薯からの有用ペプチドの生産技術開発	澱粉工場から排出される残渣物からのポテトペプチドの工業的生産技術の開発を行うと同時に、得られたポテトペプチドにおける機能性評価を確認するための in vivo 試験を行う。さらにその機能性の生体内メカニズムを明らかにする。
ソバ・豆類の健康機能性スプラウトの生産技術開発	十勝地域の特産物であり、安定的に生産されているソバ・豆類(雑豆)を用い健康機能性スプラウトを開発するとともに、ルチン・クロロゲン酸、カテキングリコシド等を最大にするスプラウトの効率的生産技術を確立する。また、スプラウトの健康機能性の動物実験による検証を行うとともに生体内作用メカニズムの解析を行い、健康機能性に関する科学的バックデータを取得する。また、さらなるスプラウトの付加価値向上を目的に、平成 18 年度より GABA を低コストで吸収させる GABA 生産技術を確立した。
長いもを利用した機能性食品の開発	十勝の畑作物の中で非常に注目されている長いもについて、その生食用食品としての機能性と生理活性効果、ならびにそれらの生体内作用メカニズムについて解明し、長いもの持つ重要な機能性を活用した各種加工食品を開発する。
ナチュラルチーズの高品質化と安全性確保技術の開発	チーズの品質について一番の課題である安全性について、特殊な技能を要し、非常に煩雑である細菌検査について従来の検査方法よりも簡易迅速な方法を開発することを目的に、食中毒の原因となることが多い A 型毒素を産生する黄色ブドウ球菌を検出対象細菌とした別試薬キットの開発を目指す。また、安全性が確保された乳を用いた地域独自の高品質チーズを開発することを目的に、新しいチーズスターターの開発を行う。さらに、平成 18 年度より乳の安心・安全を確立するために、ニューキノロン等の残留抗生物質を簡易的に検出する試薬キットの開発を行った。
DNA マイクロアレイ法を用いた食品機能性評価システムの構築	各テーマで用いられる様々な機能性物質を投与したマウスの臓器及び培養細胞の遺伝子発現を DNA マイクロアレイ法によって網羅的に解析する。この発現変動データのパスウェイ(情報伝達系と代謝系)解析から機能性の生体内作用メカニズムに関するエビデンスを得る。また、蓄積されるデータを元に生理活性物質の探索用データベースと DNA チップを開発し、新規機能性物質のスクリーニング手法として確立する。

3. 実施体制

①事業推進体制



②参画機関

	産	学	官(公)
基本計画	コスモ食品(株)、森産業(株)、(株)北海道海洋牧場、(株)フロンティア研究所、共働学舎新得農場、日本甜菜製糖(株)、日本製粉(株)、(株)日本缶詰、帯広市川西農業協同組合、(株)岡安商店、(有)十勝野フロマーヂュ	帯広畜産大学 愛媛大学 静岡大学	(財)十勝圏振興機構 (北海道立十勝圏地域食品加工技術センター) (独)農業・食品産業技術総合研究機構 北海道農業研究センター 北海道立畜産試験場 北海道立根釧農業試験場(北海道)(帯広市)
200年3月時点	コスモ食品(株)、森産業(株)、(株)北海道海洋牧場、帯広市川西農業協同組合、(株)フロンティア研究所、農事組合法人共働学舎新得農場、(有)十勝野フロマーヂュ、日本甜菜製糖(株)、日本罐詰(株)、(株)岡安商店、日本製粉(株)、よつ葉乳業(株)、(株)アース技研、(株)中田園、新得物産(株)、(株)江戸屋、渋谷醸造(株)、鎌田醤油(株)、(株)ズコーシャ、栽培農家(芽室町)、栽培農家(鹿追町)、仙波糖化工業(株)、カルビーポテト(株)、カルビー(株)、(株)北海道ホテル、農事生産法人(有)ランラン・ファーム、十勝ビール(株)、(株)新晃商会、(株)小林商会、道東ライス(株)、(株)丸勝、十勝冷凍食品(株)、十勝新津製麺(株)、こばやしフーズ(株)、(株)小田壺、三菱レイヨン(株)	帯広畜産大学 北見工業大学 名寄市立大学 愛媛大学 静岡大学 城西大学 東京農業大学 北海道士幌高等学校	財団法人十勝圏振興機構(北海道立十勝圏地域食品加工技術センター) 北海道 帯広市 北海道立畜産試験場 北海道立根釧農業試験場 独立行政法人農業・生物系特定技術研究機構北海道農業研究センター 北海道立十勝農業試験場 北海道経済産業局 北海道士幌町食品加工研修センター、池田町ブドウ・ブドウ酒研究所 北海道立工業試験場 北海道開発局帯広開発建設部 北海道立食品加工研究センター

IV 事業成果等

1. 産学官連携基盤の構築状況

研究交流事業では、関係機関との連携を図りながら、事業を推進するための「都市エリア産学官連携促進事業推進委員会」をはじめ、「事業ワーキンググループ(事業 WG)」、「研究リーダーワーキンググループ(研究 LWG)」、「研究ワーキンググループ(研究 WG)」を立ち上げ、内外の関係機関との連携を図るとともに、合わせて、平成18年度より研究内容についてより専門的なアドバイスを得ることを目的に「事業評価委員会」を立ち上げた。

地域内でのクラスター形成に向けて、コア研究機関である帯広畜産大学を中心とした様々な産学官連携の取組が行われている。帯広畜産大学とエリア内公設試験機関4団体で構成される「スクラム十勝」では、十勝地域が抱える食の安全と安心(生産と衛生)に関する多様な課題を解決並びに課題解決に資する高度な人材を育成し、十勝地域、日本、更には世界における食の安全及び安心を確立するためのさまざまな連携協力が行われている。また、帯広畜産大学が文部科学省より採択を受けた「地域再生人材育成創出拠点の形成」プログラムでは、持続型の農畜産業を中心とする自立的経済基盤の構築や、アグリバイオ技術に立脚した新たな産業の構築を念頭においた人材育成を実施している。更には、地元金融機関との連携協定の締結による共同研究や産学官による事業評価の取組等、クラスター形成にむけたさまざまな取り組みが進められている。

3年間の取り組み状況

	H17	H18	H19	合計
推進委員会	2	2	2	6
事業 WG	2	2	2	6
研究 LWG	3	4	4	11
研究 WG	17	35	23	75
事業評価委員会	0	2	1	3
プレス発表	3	1	5	9
展示会出展	4	10	10	24
シンポジウム等での発表	6	17	18	41
新聞報道	34	49	82	165
テレビ報道	0	6	12	18
雑誌掲載	1	3	2	6
外部団体来訪	2	3	5	10

2. 研究開発

(1) 進捗状況

都市エリア事業は5つのサブテーマに基づき実施した。当初の事業目標であった「馬鈴薯ペプチドから機能性を持つ調味料、食品素材、食品の製造・販売」「栄養価が高く、高付加価値なスプラウトの製造・販売」「長いもを利用した機能性食品の製造・販売、販路拡大」「地域独自のチーズ製造・販売」「LAMP法を用いたエンテロトキシンA産生黄色ブドウ球菌判別試薬キットの開発」はほぼ達成され、研究過程で出てきた課題についても研究が行われた。

(2) 研究成果等

① 主な研究成果

共同研究事業では、メインテーマである「機能性を重視した十勝産農畜産物の高付加価値化に関する技術開発」の下、5つの具体的なサブテーマに取り組んだ。特許は基本計画時の10件に対し17件の申請を行うなど、想定以上の成果を残すことができた。内容については、他府省事業で実施することとなったポテトペプチドの製造技術確立や GABA の安価製造技術など、十勝の農畜産物の高付加価値化に大きく貢献すると考えられるものであった。また、これらは、論文28件、口答発表36件、シンポジウム等での発表41件等により、道内外に広く周知された。

② 事業化事例、及び事業化可能性が見出された事例

馬鈴薯WGでは、澱粉加工残渣からの機能性成分「ポテトペプチド」抽出技術を確立したが、その機能性評価を行ったところ、血清総コレステロール濃度の低下、脂質代謝改善等の効果が確認された。なお、ポテトペプチドは既に上市され、大手菓子製造メーカーでの使用が決定しているほか、調味料・サプリメント・健康食品等の食品分野、更には発酵や熟成の促進効果を高める品質改良材や培地等幅広い分野での活用が期待される。また、ポテトペプチドにおいては農林水産省の「新需要創造フロンティア育成

事業」の採択を受け、十勝農業協同組合連合会、地域民間企業、大学、公設試験研究機関等で構成する新需要創造協議会を設置し、効果的な供給システム、機能性新素材を活用した食品等の事業化を推進することとなり、更なる用途の拡大が見込まれている。

次に、チーズWGでは、帯広畜産大学が保有する酵母「G. geotrichum13-13」を用いた新規チーズスターターを開発し、十勝エリアにあるチーズ工房「十勝野フロマージュ」にてそのスターターを用いたチーズが商品化された。カマンベールチーズの熟成中の変色抑制や官能検査によるコクや旨味の向上が確認され、最終的には同社の全11品のチーズがスターター使用チーズとして生産・販売されることとなった。また、同社の「ブリーチーズ十勝野」がモンドセレクション銀賞、第6回ALL JAPAN ナチュラルチーズコンテストで農林水産省生産局長賞などの様々な賞を受賞し、品質の高さが認められた。更には、同社のチーズとケーキ等とのコラボレーション商品も多数発売されるなど、大きな広がりを見せている。

③その他特筆すべき成果

チーズグループに参画した士幌高校の取組である「小型ガスホールチーズの製造」について、東北北海道学校農業クラブ連盟実績発表会で最優秀賞、日本学校農業クラブ北海道連盟の全道発表大会で優秀賞を受賞した。都市エリア事業において高校との連携事例は例がなく、非常に画期的な取組であったと考えられる。

3. 波及効果

今回の都市エリア事業の当初の目的であった「十勝エリアの農畜産業に関わる機能性素材の抽出や安全性の確立」及びこれらに基づく「農畜産物の高度利用の地域内システム化」が達成され、更にこの取り組みがマスメディア等により十勝エリア内外に広く周知され、地域中小企業の科学技術への関心の高まりや共同研究への参画など地域科学技術クラスターの形成に大きく寄与した。加えて、先行して都市エリア事業を実施している函館エリアとのエリア間交流が実現し、「食品の機能性評価」や「食品の検査技術」など具体的な研究テーマを通じた地域間・研究者間の連携交流が促進されるとともに、地域における技術の水準向上が図られた。

V 自己評価

1. 本事業での目標達成度に係る自己評価

(1) 事業目標について

事業目標に対する達成度については、具体的な成果目標と数値により図る事が出来る目標の2つに分け評価を行う。

(具体的な成果目標及び事業終了後成果)

テーマ名	具体的成果目標	事業終了後の成果
馬鈴薯からの有用ペプチドの生産技術開発	<ul style="list-style-type: none"> ①澱粉工場加工残渣からのポテトペプチド抽出技術の確立 ②ポテトペプチドの機能性の in vivo 試験の実施及び生理活性の生体内メカニズム解明 ③ポテトペプチドを原料とした新規天然調味料や物性改良材の商品化 	<ul style="list-style-type: none"> ①澱粉工場加工残渣より40%強の収率でのポテトペプチドの抽出技術の確立に成功 ②ポテトペプチドの健康機能性の解明 <ul style="list-style-type: none"> ・血清総コレステロール濃度の低下 ・善玉コレステロールの増加傾向 ・腸内細菌叢の活性化 ・脂質代謝促進作用 ③調味料や培地・発酵促進材として「ポテ味」が商品化される
ソバ・豆類の健康機能性スプラウトの研究開発	<ul style="list-style-type: none"> ①ソバ・豆類の子実を用いた、その機能性成分を最大限含む新規高付加価値健康機能性スプラウトの開発 ②ソバ・豆類スプラウトの効率的安定生産技術の確立 	<ul style="list-style-type: none"> ①小豆スプラウトの機能性を確認 <ul style="list-style-type: none"> ・糞便中への脂質排泄量の増加 ・腸内環境改善傾向 ・薬物代謝改善効果の可能性 ①ソバスプラウトの機能性を確認(動物実験及び DNA マイクロアレイ法による) <ul style="list-style-type: none"> ・抗炎症効果 ・肝毒性抑制効果 ②ソバ・小豆スプラウトの工場レベルでの安定的生産技術の確立 <ul style="list-style-type: none"> (追加)小麦胚芽を用いた GABA の低コスト生産法確立 (追加)GABA を吸収させることによるスプラウトの高付加価値化 (追加)小豆スプラウトフラボノイドの構造解析
ナガイモを利用した機能性食品の開発	<ul style="list-style-type: none"> ①長いもに含まれる粘質物、澱粉、食物繊維、消化酵素群等の機能性解明 ②長いも由来の機能性を有効活用できる加工技術の開発 ③機能性成分の生体内メカニズムの解明 ④機能性を付与した加工食品用素材及び加工食品の開発 	<ul style="list-style-type: none"> ①・③長いもの機能性を確認 <ul style="list-style-type: none"> ・血漿コレステロールの低下(非加熱長いものみ) ・内臓脂肪の蓄積抑制傾向(非加熱長いものみ) ・血糖値上昇抑制効果 ・腸内環境改善効果 ・大腸ガン発症抑制効果 ①長いも澱粉の特性確認 ②・④長いもを用いた各種末端商品の試作・商品化 <ul style="list-style-type: none"> (追加)十勝産長いもの高品質特性の確認 (追加)高品質長いも安定生産のための生育条件確認(施肥量、つる切り) (追加)長いもの貯蔵時特性と生育条件との関係確認
ナチュラルチーズの高品質化と安全性確保技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ①エンテロトキシン A 産生黄色ブドウ球菌を判別するための試薬キットの作成 ②乳酸菌及び酵母を併用した、軟質チーズ及び半硬質チーズの品質改善に関する技術開発 ③地域独自の新しいチーズ製造 	<ul style="list-style-type: none"> ①LAMP 法を用いたエンテロトキシン A 産生黄色ブドウ球菌判別試薬キットの商品化 ②酵母を併用した新規チーズスターターの確立 ②新規チーズスターターを用いて製造したチーズの酵母併用効果の検証(コク、変色抑制) ③新規チーズスターターを用いたチーズの商品化 ③小型ガスホールチーズの製造技術確立 <ul style="list-style-type: none"> (追加)ELISA 法を用いた牛乳中ニューキノロン系抗菌

		剤の簡易検出技術の開発 (追加)RC 法を用いた牛乳中ニューキノロン系抗菌剤の簡易検出技術の開発 (追加)牛枝肉の肉食判定技術を用いたカマンベールタイプチーズの熟度判定技術の開発 (追加)超音波診断技術を用いたチーズの非破壊検査技術の確立
DNA マイクロアレイ法を用いた食品機能性評価システムの構築	①DNA マイクロアレイ法を用いた様々な機能性物質に関する生理活性の生体内作用メカニズムの解明 ②これまで解明されていなかった新たな機能性の発見 ③DNA マイクロアレイ法及び他の研究テーマで得られる知見のデータベース化 ④未知の機能性物質を調べるための DNA チップの開発 ⑤農畜産物の機能性評価及び機能性成分のスクリーニングシステムの確立	①・②DNA マイクロアレイ法・in vivo 試験を用いた十勝産農畜産物の機能性評価及び遺伝子発現の確認 ・ポテトペプチド摂取時の遺伝子発現の確認 ・スイートコーンの主要増殖抑制効果 ・ワイン圧搾残渣(パミス)の抗高脂血症効果 ・ソバスプラウトの解毒系の亢進及び AAP により引き起こされる肝障害からの保護作用 ・長いもの大腸腺腫抑制効果 ・ソバスプラウト抽出物の抗炎症効果 ③遺伝子発現情報のデータベース構築

(数値目標に対する事業終了後成果)

テーマ名	特許
馬鈴薯からの有用ペプチドの生産技術開発	3 件/3 件
ソバ・豆類の健康機能性スプラウトの研究開発	7 件/2 件
ナガイモを利用した機能性食品の開発	2 件/2 件
ナチュラルチーズの高品質化と安全性確保技術の開発	3 件/2 件
DNA マイクロアレイ法を用いた食品機能性評価システムの構築	2 件/2 件

このように、研究成果においては当初の予定を大幅に上回る成果があり、それに伴い特許も当初の想定を大きく上回るものであった。ベンチャー起業及び事業化後の売上高については、研究成果が他の事業に採択される等様々な広がりを見せていることから、将来的に当初目標を達成することは可能と考えられる。

(2) 事業計画について

① 事業計画の妥当性

新たな機能性食品の開発や品質の向上などによる十勝産農畜産物の高付加価値化を目的とした事業において、馬鈴薯、ソバ・豆類、長いも、チーズに関する機能性の解明や品質向上を図る事が出来た。更に機能性を活かした商品も多数発売され、農畜産物の付加価値向上に繋がった。加えて、DNA マイクロアレイにより十勝産農畜産物の機能性を広汎に調べる事が出来、特定保健用食品などへ展開するための足掛かりを作る事が出来た。

事業への参画機関は、事業開始時が大学 3、公設試験機関 4、民間企業 11 の計 18 機関であったが、最終的には大学 7、公設試験機関 7、民間企業 34 と大幅に増加し、強固な研究体制を構築することが出来た。

計画実施にあたり、研究の方向性を決めるためにより専門的な知見を求める事が必要と判断し、平成 18 年度より「事業評価委員会」を立ち上げ、さまざまな意見を参考に事業を実施した。

② 資源配分(資金、人材等)の妥当性

3 年間で総額 2 億 7 千万強の資金を受け、事業を行った。事業全般の円滑な推進を行うため科学技術コーディネータ・科学技術コーディネータ補佐及び研究員の雇用を行った。サブテーマ毎の予算配分については、研究の進捗状況・困難性を考慮し、年度毎に配分割合を見直し、効果的な資源配分に努めた。

③ 事業体制

事業推進にあたっては、ライフサイエンス分野に精通しており、民間企業経験のある人材を科学技術コーディネータとして配置し、全体の統括を行った。また、研究面においてはコア研究機関より研究統括、中核機関より副研究統括を設置し、加えてサブテーマ毎に研究ワーキンググループ、更にはグループリーダーを集めた研究リーダーワーキンググループを開催し、研究の進捗

状況の管理と参画機関同士の情報共有に努めた。事業全体の方向性を把握するために推進委員会を、また研究内容を事業化する観点から、事業 WG を設置した。これらの委員については、地域内外のネットワーク形成を行うために、研究テーマに関連する民間団体及び公設試験機関等から幅広く委員を選考した。こうしたことから、当初 18 団体であった参画団体数が最終的には 48 団体になるなど広くネットワークが構築された。

(3) 事業成果について

① 持続的な連携基盤の構築に関する取組

都市エリア事業の実施により、様々な産学官連携の取り組みが十勝エリアで進められた。コア研究機関である帯広畜産大学の取組として、大学を中心とした十勝エリアの公設試験機関の包括連携協力体制「スクラム十勝」の構築、帯広市との連携協定、地元金融機関の帯広信用金庫との連携協定など、帯広畜産大学を中心とした連携基盤の構築が進められた。

研究交流においては、事業の成果発表会を開催することにより広く地域の方々へ情報を提供することが出来た。また、北海道内にて先行して都市エリア事業を実施している（現在は発展型）函館エリアと、「食品の機能性評価」や「食品の検査技術」など具体的な研究テーマを通じた共同セミナーが実施され、地域間・研究者間の交流が深まった。このような様々な取組が進んだ事により、事業への参画団体が当初の 3 倍近くとなり、更なる研究成果の達成や成果の事業化が促進された。

② 研究開発の成果

研究成果においては、概ね当初の目標どおりの成果を出すことが出来た。サブテーマである馬鈴薯・スプラウト・長いもを中心とした各種農畜産物の機能性については、同じくサブテーマである DNA マイクロアレイ法の活用により横断的に実施され、様々な機能性を解明することが出来た。研究成果を活用した商品・事業化件数は 3 年間で 28 件となり、多くの成果が得られた。また、特許においても事業計画時の 11 件に対し、17 件と当初見込み以上の成果を残すことが出来た。

③ 波及効果等

都市エリア事業の実施により、提案者である北海道・帯広市におけるクラスター形成の取り組みが加速され、産学官連携基盤の構築に大きく役立った。また、先行して都市エリア事業を実施していた函館エリアと連携体制を構築できたのも大きな成果であった。その他、コア研究機関である帯広畜産大学と地元金融機関との連携など、大学を中心とした産学・官学連携の動きが活発となり、これも都市エリア事業実施の成果であると考えている。

2. 地域の取組

(1) 自治体等の取組

北海道は平成10年3月に「北海道科学技術振興指針」を策定し、研究開発から事業化までの一貫したシステムを産学官連携により構築し、新技術の開発・新産業等を創出する「リサーチ&ビジネスパーク構想」を推進しており、北海道大学を中心とした「北大リサーチ&ビジネスパーク構想」の取組みを先行事例として、大学等が集積する道内6圏域において、地域展開を進めている。また、帯広市では、第5期総合計画における産業振興の重点に、農業を核とした産業間連携の強化、十勝型産業クラスター形成の推進を位置づけている。都市エリア事業の実施によりこの動きが加速し、平成 19 年度にはリサーチ&ビジネスパーク構想策定のための協議会が設置されるなど、都市エリア事業の実施により地域の産学官連携に関する意識が高まった。

また、コア研究機関の帯広畜産大学では都市エリア事業の成果の活用促進を図るための人材育成を目的とした「地域再生人材育成創出拠点の形成」プログラムが採択され、アグリバイオ分野の総合的な知識を有する人材の育成を行っており、都市エリア事業成果の更なる拡大が期待されている。

(2) 関係府省との連携

平成 19 年度に長いも酢の発酵残渣の有効利用について、経済産業省北海道経済産業局の「地域資源活用型研究開発事業」に採択された他、成果の販路拡大に関しても経済産業省北海道経済産業局の「広域的新事業支援連携等事業」に採択され、成果の活用・PRが行われている。更に平成20年度においては、ポテトペプチド・スプラウトが農林水産省の「新需要対策創造フロンティア育成事業」に採択され、食品以外の分野も含めた普及拡大が図られる他、スプラウトの研究成果である GABA の安価製造技術に関して「地域資源活用型研究開発事業」に採択され、農畜産物の付加価値向上が期待されている。

VI 今後の取組

1. 産学官連携基盤の構築について

平成20年4月に北海道が策定した「北海道科学技術振興条例」及び現在策定中の「北海道科学技術振興戦略」、及び帯広市が策定したリサーチ&ビジネスパーク構想により、産学官連携基盤の更なる構築が期待されている。この中では産学官連携による一次産業の振興を図る事となっており、都市エリア事業で得られた研究成果の活用が期待される。また、帯広市・帯広畜産大学が実施する「地域再生人材育成創出拠点の形成」プログラムにおいて、持続型の農畜産業を中心とする自立的経済基盤の構築や、アグリバイオ技術に立脚した新たな産業の構築を念頭においた人材育成を実施している。当該事業で育成された人材が、これからの十勝エリアの産学官連携の核となる人材となっていくことが期待される。

2. 研究開発について

一般型で得られた研究成果については、一般型実施中にも他府省の事業に採択され、発展的に研究が行われてきた。平成20年度には、ポテトペプチドとスプラウトについて農林水産省の「新需要創造フロンティア育成事業」に採択され、更なる新商品の開発・販路の開拓が期待されている。十勝エリアの企業は中小企業が多く、自社単独での研究開発は困難な場合が多いことから、各種補助事業等を活用し、得られた研究成果の更なる発展を目指す。また、各種事業においては研究開発に留まらず、海外も含めた市場動向調査を行い、より需要の高い市場へ向けた研究推進を行うことで、国内に加え海外の市場も視野にいれた商品開発を行う。