

事業区分	経常研究(応用)	研究期間	平成28年度～平成30年度	評価区分	事後評価
研究テーマ名 (副題)	健康維持と美味しさを求めるアクティブシニアのための食品開発 (栄養機能性と美味しさを高めた食品原料を用いたアクティブシニア向け食品の開発)				
主管の機関・科(研究室)名	研究代表者名	工業技術センター・応用技術部 食品・環境科 横山 智栄			

### <県総合計画等での位置づけ>

長崎県総合計画	2. 産業が輝く長崎県 政策5. 次代を担う産業と働く場を生み育てる (1) 地場企業の育成・支援 (3) 新産業の創出・育成
長崎県科学技術振興ビジョン	第3章. 長崎県の科学技術振興の基本的な考え方と推進方策 2-1. 産業の基盤を支える施策 (2) 次代を担う産業と働く場を生み育てるための、地場産業が持つものづくり技術の高度化 (3) 成長分野への展開
長崎県産業振興ビジョン	方針1 本県の強みを活かした地場産業の育成 1. 地域資源活用型産業振興プロジェクト 1. 高度加工技術を活かした製造業の振興 2. 豊富な農林水産資源などを活かした製造業の振興

### 1 研究の概要

<b>研究内容(100文字)</b> 高齢化社会に対応すべく、アクティブシニアの健康維持ニーズを満たすおから・ごま・遅消化性澱粉を用いた食品を開発する。このため美味しさや栄養機能性を高めた食品原料を開発し、それらを用いて食品を開発する。	
研究項目	①食品原料の試作: 美味しさ向上のため、高乳化性おからや豆腐様食品の原料である耐熱性澱粉を試作する。また急激な血糖値上昇を抑えるため、小麦粉中の遅消化性澱粉含量を高める。 ②試作原料の評価試験: おからの乳化力測定、澱粉の粘度測定および澱粉の消化性試験を行う。 ③食品の試作: おからやゴマを利用した食品および遅消化性澱粉を含有する食品を試作する。 ④試作食品の評価試験: 試作品の官能評価(テクスチャー測定、官能試験および香気成分分析)および機能性評価(糖の消化性試験)を行う。

### 2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ 長崎県の平成26年の高齢化率は28.9%(全国平均26.0%)に達した。アクティブシニア(団塊の世代を中心としたシニア世代のうち、約8割の元気で活動的なシニア)が消費する市場規模は5兆円とも言われ、そのニーズをふまえた食品の市場規模は大きくなっている。このような背景の下、県内食品製造企業はアクティブシニア向けの食品開発に大きなニーズを持っている。アクティブシニアは健康維持に関心があり、中でも「腸内環境の悪化・老化・血糖値上昇」を気にしている人は多い。これに対応するため、イソフラボンやレシチンなどコレステロール値低下作用を示す成分を含むおから、リグナン類やビタミンEなど抗酸化性成分の多いゴマ、および遅消化性澱粉(エネルギー源として利用されるが消化吸収が遅く、食後血糖値上昇が穏やかな澱粉)を利用し、アクティブシニアのニーズを的確に捉えた食品を開発する必要がある。
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性 農林水産省では、高齢者向け加工食品の製造・流通推進についてのガイドラインを作成するなど、シニア向け食品が安定供給されるようはたらきかけている。高齢化率の上昇は全国的な問題であり、今後さらなる増加が予想される需要量に対し供給量との差を埋めるよう、各県での食品開発が必要である。

### 3 効率性(研究項目と内容・方法)

研究項目	研究内容・方法	活動指標		H	H	H	単位
				28	29	30	
①	おからの乳化性向上、澱粉の耐熱性向上、小麦粉中の遅消化性澱粉の生成	試作数	目標	6	3		品目
			実績	6	3		
②	おからの乳化力測定、澱粉の粘度測定および糖の消化性試験	試料数	目標	6	3		品目
			実績	6	3		
③	おから・ゴマ・遅消化性澱粉を含む食品の試作	試作数	目標		2	4	品目
			実績		2	4	
④	テクスチャー測定、官能試験、香気成分分析および糖の消化性試験	試料数	目標		2	4	品目
			実績		2	4	

1) 参加研究機関等の役割分担

工業技術センター: 食品原料の機能特性向上、加工食品の試作および各種評価  
 県内企業: 製造条件検討、官能評価および製品化  
 必要に応じて県内の大学機関と連携して、研究開発に取り組む。

2) 予算

研究予算 (千円)	計 (千円)	人件費 (千円)	研究費 (千円)	財源			
				国庫	県債	その他	一財
全体予算	22,151	14,437	7,714				7,714
28年度	8,362	4,826	3,536				3,536
29年度	7,411	4,828	2,583				2,583
30年度	6,378	4,783	1,595				1,595

※ 過去の年度は実績、当該年度は現計予算、次年度以降は案

※ 人件費は県職員人件費の単価とする

(研究開発の途中で見直した事項)

4 有効性

研究項目	成果指標	目標	実績	H 28	H 29	H 30	得られる成果の補足説明等
①	食品原料開発数	3	H28: 2件 H29: 1件		○	.	食品開発に利用する原料試作数
③	食品の試作製造数	3	H29: 1件 H30: 2件			○	生産スケールでの試作
③	食品開発数	1	0件				商品化数

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

おから含有食品の食感改善のため、おからを微粉碎する方法は数多く検討されているが、おからの乳化性を向上させ他の食品原料と混ぜりやすくするという観点から食感改善を試みた例はない。豆腐様食品の保存性向上のためレトルト処理しているが、耐熱性を維持しつつ甘味や食感を十分に確保している製品はない。また、遅消化性澱粉の生成について、馬鈴薯から抽出精製した澱粉の遅消化性に関する研究はあるが、小麦粉の遅消化性についての開発例はない。また、当センターは食品の機能性評価試験に関する技術を有している。

2) 成果の普及

■ 研究成果の社会・経済・県民等への還元シナリオ

官能特性や健康機能性を高めた食材を用いて、県内企業と製品化を行う。また、機器分析による官能評価、機能性評価を行うことで、第三者にも開発食品の優位性を伝えることができ、販路拡大へと貢献できる。

■ 研究成果による社会・経済・県民等への波及効果(経済効果、県民の生活・環境の質の向上、行政施策への貢献等)の見込み

・経済効果 : 約 1.5 億円(共同研究企業3社の新製品売上 3,000 万×5年)

本研究で開発した機能性食品原料を用いて県内企業が新製品を開発することで、健康機能性や美味しさに付加価値を高めた食品の開発が可能となり、売り上げが増大する。

(研究開発の途中で見直した事項)

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>( 27 年度)</p> <p>評価結果 (総合評価段階: S )</p> <p>・必要性 S 近年、総人口に対するシニア世代構成比率は高まっており、4人に1人が高齢者という状況である。長崎県は九州で最も高齢化率が高く、シニアのニーズを把握した食品開発は喫緊に取り組むべき課題であり、県内企業からも本食品開発の要望がある。</p> <p>約8割のシニアは元気で活動的であるが、生活習慣病の罹患などに不安を抱いており、健康維持のための食に関心がある。そこで栄養機能性成分の豊富なおからやゴマを利用し、栄養機能性や美味しさを向上させた食品を開発することは、県内企業の食品開発ニーズに応えることができるうえ、県内食品産業の振興のためにも、是非取り組む必要がある。</p> <p>・効率性 A ものづくり試作加工支援センターの食品加工機械による試作や食品解析機器を用いた科学的なデータの取得により、試作から評価まで一貫して行うことができ、効率的な食品開発が可能である。このことにより、企業との効率的な商品化を行う体制となっている。</p> <p>・有効性 S おからの食べやすさ向上、ゴマ豆腐の保存性の向上および澱粉の消化性を制御した食品を開発することで、アクティブシニアの健康維持や美味しさ、食のライフスタイルに対するニーズに対応した食の提供が可能である。アクティブシニアのニーズに対応した食品開発技術を県内企業に普及させることで、新製品開発および売り上げの増加に貢献することができる。</p> <p>・総合評価 S 県内食品製造企業の要望を反映した研究内容であり、新規分野への進出につながる課題である。産学官の連携体制も整っており、高齢化対策として長崎県工業技術センターが取り組むべき研究開発である。</p>	<p>( 27 年度)</p> <p>評価結果 (総合評価段階: A )</p> <p>・必要性 A 全国平均より高齢化率の高い本県のアクティブシニアの健康維持に関する研究であり必要性を認めるが、若年層のニーズも検討してほしい。製品化にあたっては、全国のメーカーに働きかけた方がよい。</p> <p>・効率性 A 試作から評価まで一貫した体制がとられており、効率的な研究の推進が期待できる。試作のスケジュールに、類似の競合製品との比較試験や販売価格の検討が必要と思われる。また、アクティブシニアになるための食品開発という方向性も検討してほしい。</p> <p>・有効性 A 食品の機能性についての科学的根拠を示し、機能性表示食品との棲み分けをしてほしい。遅消化性澱粉の開発は、ダイエット食品の原料としての利用が期待できる。</p> <p>・総合評価 A 食事としての満足度は低いと思われるが、機能性食品の開発研究として連携体制がとられており、成果が期待できる。おからについては、サプリメント感覚の利用や家畜の飼料原料などの方向性も検討してほしい。</p>
対応	対応	対応 子供や若年層のニーズ、また、おからの利用方

		法についても検討する。類似製品に対する優位性を持つ新規食品としての開発を行う。
途 中	( 年度) 評価結果 (総合評価段階: ) ・必要性  ・効率性  ・有効性  ・総合評価	( 年度) 評価結果 (総合評価段階: ) ・必要性  ・効率性  ・有効性  ・総合評価
	対応	対応
事 後	( 元 年度) 評価結果 (総合評価段階: A ) ・必要性A 県企業振興課は「フードバリューアップ事業」で県内食品産業の高付加価値化に取り組んでおり、今後も本庁の事業と当センターの技術支援が車の両輪となって食品産業を振興していくことが求められている。 本研究実施中も県および全国で一層の高齢化が進み、人生百年時代と言われる。そして高齢者の健康への関心は一層高まっている。 約8割のシニアは元気で活動的なアクティブシニアであるが、生活習慣病の罹患などに不安を抱いており、健康維持のための食に関心がある。このようなニーズに対応し、栄養機能性や美味しさを向上させた食品を開発することは、県内食品産業の振興にとって必要不可欠である。  ・効率性A 工業技術センター所有の機器を用いて、企業で試作されたものを追加加工や分析評価することで、保存性の向上や食感の維持など、付加価値を高めた食品開発を効率的に行うことができた。  ・有効性A 糖質や食物繊維などの栄養成分量を調節しながらも、食感を維持した食品を開発することで、栄養機能性を高めた食品開発を行うことができた。また、保存性を高めながらも、見た目の変化を抑えることで、流通性を高めた食品開発を行うことができた。	( 元 年度) 評価結果 (総合評価段階: A ) ・必要性A 高齢化社会を背景に、元気で活動的なシニア世代が消費する市場を対象とした食品開発は、市場規模が大きいことから、県内食品製造企業にとって、必要性の高い開発であった。  ・効率性A 企業と連携して開発をすすめることで、効率的な研究の推進ができた。一方、目標は明確であったが、一部は実用化レベルまで達したが、未達のものもある。技術の蓄積を行い、開発技術のデータ化、汎用化が必要である。  ・有効性A 3種類の食品開発がなされたが、試作までにとどまっており、有効性はやや不十分であった。今後も継続して開発を進め、より進展させて頂きたい。

<p>ただし、製品化については、企業の商品企画的な観点から目標が再設定され、製品化はできていない。具体的には「共同開発で見栄えの維持の目途は立ったが、冷凍品より高齢者に受け入れられやすい常温保存品の製造技術を確立してから商品化したい」あるいは「共同開発で大幅カロリーオフの目途が立ったので50%まで目標数値を上げたい」といったより高い製品化目標が提示されている。これらの企業は今後も共同技術開発で支援をしていく。</p> <p>・総合評価 A</p> <p>企業と工業技術センターとで、加工食品の試作と試作品の成分や食感などの分析評価とを連携して行い、製品開発に取り組むことができた。このことから、本研究を実施した意義は大きい。開発した食品については、いくつかの課題があるため、今後は各課題解決に真摯に取り組みながら、早急な製品化へとつなげたい。</p>	<p>・総合評価 A</p> <p>食品原料の開発の成果は得られたが、食品の商品化には至らず、さらなる商品化への取り組みを期待する。</p>
<p>対応</p>	<p>対応</p> <p>今後も県内の食品製造企業と連携しながら、商品開発に取り組んでいく。</p>