

事業区分	連携プロジェクト研究	研究期間	平成20年度～平成22年度	評価区分	事後評価
研究テーマ名	茶葉とピワ葉を原料とした高機能発酵茶の新機能解明と実用化に向けた研究				
(副題)	(有効利用されていない三番茶葉とピワ葉を活用した美味しく・健康により新しいお茶の商品化に向けた実用開発)				
主管の機関・科(研究室)名	研究代表者名	農林技術開発センター茶葉研究室・宮田裕次			

## &lt;県長期構想等での位置づけ&gt;

ながさき夢・元気づくりプラン (長崎県長期総合計画後期5か年計画)	3-2-3 魅力ある農林業の振興
長崎県科学技術振興ビジョン	第3章 長崎県における科学技術振興の基本方向と基本戦略 (イ)地域ポテンシャルを活かした推進
長崎県農政ビジョン後期計画	14 長崎県農林業をリードする革新的技術の開発 長崎ブランド確立を支援する技術

## 1 研究の概要(100文字)

有効利用されていない三番茶葉とピワ葉を用いて新しい混合発酵茶を開発した。そこで、美味しく健康によりリーフ茶の開発販売、さらに大手飲料メーカーとの共同で特定保健用食品取得に向けた研究を行う。	
研究項目	機能性に関する有効成分の特定と作用メカニズムの解明 商品処方開発 原料加工法検討 原料の品質管理 安全性試験と有効性試験

## 2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ 緑茶、ピワの消費低迷により農業所得が落ち込んでいる。一方、食生活の欧米化と共に、肥満や循環器系疾患等が増大し、日本人の3分の2近くが生活習慣病にかかり大きな社会問題となっている。このような背景から、国民の健康への関心は高く、機能性食品の売上は増加傾向にある。そこで、複数の機能性を有することを確認した茶葉とピワ葉を活用した混合発酵茶は、機能性食品としての商品開発が求められている。
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性 民間では食品に健康成分を添加した健康食品が多数販売されている。本研究は、茶葉とピワ葉を生々の状態で揉み込む製造法から健康成分を作り出すのが特徴で、特定成分の抽出添加のような工程はない。このような製造法は世界初であり特許を出願しているため、他での実施の可能性はない。

## 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		H20	H21	H22	H23	H24	単位
	コレステロール低下作用、体脂肪低下作用、血圧上昇抑制作用、抗酸化作用の有効成分の特定と作用メカニズムの検討	試験項目数	目標	11	11	11			試験数
			実績	11	11	11			
	配合開発、飲料製造、飲料の保存耐久性等試験	試験項目数	目標		5	6			試験数
			実績		5	6			
	茶品種間による機能性・品質の確認試験、機能性と香味を高めるための製造法改良試験、機能性の高い高機能発酵茶安定生産のためのピワ葉早期多収生産技術試験	試験項目数	目標	6	13	13			試験数
			実績	6	13	13			
	機能性成分量と品質の安定発現の管理技術試験	試験項目数	目標	6	6				試験数
			実績	6	6				
	安全性試験およびヒトでの有効性試験	試験項目数	目標	2	3	9			試験数
			実績	2	3	3			

1) 参加研究機関等の役割分担

農林技術開発センター:原料加工法検討、原料の保存技術(品質)、原料ピワ葉の安定供給

工業技術センター:試験管レベルでの機能性評価、原料の保存技術(機能性)

長崎大学:有効成分の単離・精製と簡易的分析法の開発

九州大学:動物レベルでの機能性評価と作用メカニズムの解明(有効成分の腸管吸収解明)

長崎県立大学:動物レベルでの機能性評価と作用メカニズムの解明(組織内での代謝解明)

大手飲料メーカー:商品化開発等、安全性および有効性試験(外部委託試験)

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	85,570	53,670	31,900				31,900
20年度	28,390	17,890	10,500				10,500
21年度	28,690	17,890	10,800				10,800
22年度	28,490	17,890	10,600				10,600
23年度							
24年度							

過去の年度は実績、当該年度は現計予算、次年度以降は案  
人件費は職員人件費の見積額

(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 20	H 21	H 22	H 23	H 24	得られる成果の補足説明等
	機能性に関する有効成分の特定と作用メカニズムの解明	4件				4			機能性を科学的に解明することで、商品の付加価値を高めることができる。また、解明したデータを特定保健用食品取得のために厚生労働省に提出する必要がある。
	商品処方開発	3技術				3			美味しくかつ機能性が担保できる飲料製造技術が確立される。
	原料加工法の開発	3技術				3			高品質な高機能発酵茶の製品が安定的に生産される。
	原料品質管理の確立	1技術			1				保存状態の違いによって機能性、品質の高い保存技術が確立される。
	安全性と有効性の実証	2技術				1			特定保健用飲料およびリーフ茶としての安全性、有効性が担保される。

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

乾燥させた植物をブレンドした健康茶は数多く販売されているが、生の状態で茶葉とピワ葉を揉み込んだ技術は世界で初めてである。機能性が高いと言われている緑茶よりも効能があり、香味も優れる。

2) 成果の普及

研究の成果

特定保健用取得に向けた作用メカニズム等の基礎研究、美味しくかつ機能性が担保できる飲料製造技術などを確立した。しかし、安全性試験については、実際の商品形態で外部委託による安全性試験が必要で、現在、共同研究メンバーの企業が実施している。

研究成果の社会・経済への還元シナリオ

茶およびピワ生産者の農業所得向上。茶販売店および飲料メーカーの売上げ増。健康維持への寄与。

研究成果による社会・経済への波及効果の見込み

・ティーバッグの販売開始は平成21年10月に行った。

・経済効果:(ティーバッグで販売した場合の茶及びピワ生産者、茶販売者の経済効果)

茶、ピワ生産者 15,000円/kg(茶販売者への卸単価) × 12t(生産量)=1.8億円(リーフ)(H27)

茶販売者 60,000円/kg(販売単価) × 12t(販売量)=7.2億円(リーフ)(H27)

(ペットドリンク飲料で販売した場合の飲料メーカー、茶及びピワ生産者の経済効果)

企業 150億円(ドリンク・売上高予定) 茶、ピワ生産者 150億円 × 8%(売上げに占める原材料) = 12億円(H27)

(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>(19年度) 評価結果 (総合評価段階: S)</p> <p>・必要性 S</p> <p>本県オリジナル技術を用い、ピワ葉以外の植物と茶葉を揉捻混合することで今までにない香味の開発が可能と考えられ、製品の味覚の幅やサプリメントなどの利用場面を広げて商品群を開発することにより長期の需要を創造する必要がある。また、高機能発酵茶は開発して間もなく、まだ明らかになっていない機能性があると考えられる。さらに、有効成分の生成メカニズムは解明が不十分であり、機能性発酵茶の商品価値を高めるために新規機能性や成分生成メカニズムの解明が必要である。</p> <p>・効率性 S</p> <p>基本技術は、平成17～19年度に実施している「本県特産茶葉・ピワ葉の有効成分を活用した高機能性茶葉の開発」において申請している特許技術を用いるため効率的に開発できかつ独占的に行える分野である。また、開発手法や共同研究の進め方のノウハウを築いてきており、各機関が専門とする分野を担当することで研究のスピード化を図ることができる。</p> <p>・有効性 S</p> <p>新しい機能を発見することで高機能発酵茶の複合作用を強調できる。また、新たな味、香りの新発酵茶を開発することで消費者の様々なニーズに対応した発酵茶商品群を開発でき、他製品との差別化を図ることができる。企業との事業化に対しても有利であり、長期にわたる需要を確保できる。</p> <p>・総合評価 S</p> <p>県で開発した茶葉とピワ葉を用いた混合揉捻発酵茶の基本特許を基に、本県特産植物資源を活用するため新たな混合発酵茶を検索開発し、周辺特許出願により混合発酵茶の商品群形成による産業化を目指す。また、新規発酵茶での機能性確認やピワ葉混合発酵茶でのヒト臨床試験において見いだされた新たな機能性について作用機序解明や有効成分の分離精製等の基礎的研究を行い、ドリンク以外の機能性食品や医薬品への応用等を目指すことが可能で、発展性があり産業化につながる。</p>	<p>(19年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <p>・必要性 A</p> <p>国民の健康への関心が高まるなか、特定保健用食品や高機能発酵茶への需要は大きく、その機能性を解明することは必要である。また、「茶葉とびわ葉」の組み合わせは、県産品として高付加価値につながる点からも意義がある。</p> <p>・効率性 B</p> <p>商品化・事業化に向けて、他の健康飲料との差別化、具体的な販売戦略を構築するとともに、開発期間の短縮が必要である。</p> <p>・有効性 A</p> <p>商品となる時点での宣伝効果が大切で、スピードと戦略が必要であり、事業化に向けた本格的な取り組みに力点をおく必要がある。</p> <p>・総合評価 A</p> <p>これまで3年間の研究成果の未達成状況を整理し新たな研究を進める必要がある。原料の生産体制の整備も含めた商品化・事業化に向けた本格的な取り組みにおいて、企業にとっての商品価値を高める研究は、企業からの委託研究で実施すべきであり、また、安全性に関し今一段の配慮をする必要がある。企業との役割分担を明確にし、県が単独で新機能解明を進めるのであれば、その位置づけを明確にする必要がある。</p>
	対応	<p>対応</p> <p>既存商品との差別化については、香味が高く複数の機能を持つ商品は市販されていないので、優位である。販売戦略、商品開発は企業、研究(香味の改善、関与成分の特定、作用機序解明、分析法の確立等)は3大学と県が担当し、事業化と研究を分けて得意と</p>

		<p>する分野をそれぞれ担当することで開発のスピード化を図る。</p> <p>事業化を早めるためにティーバッグでの先行販売を平成21年10月から開始する。</p> <p>リーダシップについては、平成17～19年度の3カ年にかけて連携プロジェクトにおいて研究戦略、特許戦略を立てたことで複数の大手企業、経済産業省等から注目される研究成果を出してきており、大学からの信頼も得ている。事業化については、県庁(科学技術振興局)が窓口となって県各部の協力を得て、商品化について話を進める。</p>
途 中	<p>(21年度) 評価結果 (総合評価段階: S )</p> <p>・必要性 S</p> <p>開発した高機能発酵茶は、血糖値上昇抑制や中性脂肪低下作用があり、その他にもコレステロール低下作用や体脂肪低下作用、血圧上昇抑制作用、抗酸化作用が確認された。これらの作用の成分メカニズムを明らかにすることにより、より有望な素材として高付加価値の商品化につながり研究は必要である。</p> <p>・効率性 A</p> <p>機能性の成分メカニズムについては 大学を中心に解明が進んでいる。ドリンク商品化に向けては企業が研究に着手した。新たに県内向けティーバッグでの商品販売も決定し、生産者の組織化や茶商、行政による生産流通販売体制の検討構築が行われている。研究成果の実用化に向けて効率的に進捗している。</p> <p>・有効性 A</p> <p>本研究により、複数機能の関与成分や作用メカニズムの解明が進み、企業の商品開発が始まった。県開発の新素材の知財を有効に活用するために、生産や販売の各方面へ研究成果の説明や特許利用の条件整備が進んでいる。生産体制構築のための契約に則った技術移転も計画しており、研究成果は有効に活用される。</p> <p>・総合評価 A</p> <p>本県で開発した茶葉とピワ葉の混合揉捻発酵茶の基本特許を基に、企業の商品開発も始まった。また、リーフ利用の新たな商品化として、行政による小売や生産者への技術移転や特許許諾の体制作りが行われており、実用化に向けて研究は確実に進捗している。</p>	<p>(21年度) 評価結果 (総合評価段階: A )</p> <p>・必要性 A</p> <p>県産品である茶葉とピワの未利用葉を混合発酵したお茶の商品化と機能性解明は長崎ならではの発想であり、農業所得が落ち込んでいるお茶・ピワ農家に対しても有効であり必要性は高い。</p> <p>・効率性 A</p> <p>迅速な事業化に向けた研究項目の見直しを行い、関係機関で役割分担しながら製造技術の開発や有効成分の解明を進めており効率化は図られている。機能性食品の商品化は数多くできているので、事業化のさらなるスピードアップを図ってほしい。</p> <p>・有効性 A</p> <p>特許出願やティーバッグ先行販売など着実に成果をあげており、また、有限責任事業組合を設立し、安定原料供給体制は整えられている。さらなるコストダウンの可能性、機能性の定量化とその効果を整理し、高機能発酵茶の販売が軌道にのることを目指してほしい。</p> <p>・総合評価 A</p> <p>大手メーカーとの飲料品開発を進めており、事業化が大いに期待できる。</p> <p>今後は機能性解明、安全性評価を早急に進め、消費者にアピールできる商品開発を期待する。</p>
	対応	<p>対応</p> <p>各機関が連携して事業化のスピード化を図り、消費者にアピールできる商品開発を目指す。</p>

<p>事後</p>	<p>(23 年度) 評価結果 (総合評価段階:A ) ・必要性 A 開発した高機能発酵茶は、血糖値上昇抑制や中性脂肪低下作用があり、その他にもコレステロール低下作用や体脂肪低下作用、血圧上昇抑制作用、抗酸化作用が確認された。これらの作用の成分メカニズムを明らかにすることにより、より有望な素材として高付加価値の商品化につながり研究は必要である。 ・効率性 A 県、大学が担当しているコレステロール低下作用などの 3 機能に関する成分特定と作用メカニズムの解明、高機能発酵茶での新たな機能性(血圧上昇抑制作用)の解明、原料加工法および原料品質管理を確立した。ドリンクの商品化に至るためのヒトでの有効性の外部委託試験は企業が担当し、費用も負担することで事業化を進める。 ・有効性 A 高機能発酵茶には、テアシネンシン、カテキン重合ポリフェノールなどの重要な成分が含まれていることを明らかにした。これらの成分がコレステロール低下作用に発揮することを世界で初めて明らかにした。県および大学が担当していた、これらの基礎的研究を活用して、今後、企業が主体となって事業化にシフトする。 ・総合評価 A ティーバッグでの商品化に成功した。今後、ドリンク飲料の事業化を進める。</p>	<p>(23 年度) 評価結果 (総合評価段階: A ) ・必要性 A 長崎特産農産物の有効活用により、県内特産品の創出につながったという点で評価できる。  ・効率性 A 商品化まで達成した点について評価できる。基礎データが揃っており、製造法や機能性についての特許を出願するなど、成果は得られている。  ・有効性 A 特定保健用食品の表示許可を得て、ドリンク茶が全国販売されれば更に効果があると考えられる。「ワンダーリーフ」として商品化は達成しているが、まだ、大きな売り上げではなく、商品として消費者に評価され、定着するための一層の努力を要する。  ・総合評価 A 計画に沿って研究を実施し、販路も見出している。企業、大学まで含めた共同研究により一定の成果を得た点は大いに評価できる。販売方法の工夫や他のプロジェクトへの活用など今後検討してほしい。</p>
<p>対応</p>		<p>対応 ・ワンダーリーフの消費拡大については、生産者である「ながさき高機能発酵茶有限責任事業組合」、販売者である「ながさき高機能発酵茶普及促進協議会」が連携して県内は勿論、他県への PR・販促を進めている。また、インターネットでの販売にも力を入れている。 ・トクホの早期取得を目指して、長崎県（産業労働部、農林部、農林技術開発センター、工業技術センター）、長崎県立大学、長崎大学、九州大学、飲料企業グループと共同で外部委託試験（試験に関する費用は全て企業負担）を進めている。 ・本プロジェクトチームで、ツバキ発酵茶を開発し、製品化・販売を行っている。 ・福田酒造株式会社とワンダーリーフの原料を利用したリキュールの商品化を目指している。 ・茶葉と 30 種類の植物を揉み込む製法の特許を既に登録しており、その中で新たな機能性（糖尿病、脂質代謝、高血圧以外の機能性）について、大学と連携して検討を行っている。</p>