

研究事業評価調書(平成19年度)

作成年月日	平成19年8月16日
主管の機関・科名	総合農林試験場東彼杵茶業支場

研究区分	連携プロジェクト研究(事前評価)
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

研究の県長期構想等研究との位置づけ

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)	重点目標： 競争力のあるたくましい産業の育成 重点プロジェクト： 4 ながさきブランド発信プロジェクト 主要事業： 産地ブランド化の推進 重点プロジェクト： 6 農林水産いきいき再生プロジェクト 主要事業： 農林業の生産性・収益性の向上
長崎県科学技術振興ビジョン	(2)活力ある産業社会の実現のための科学技術振興
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

研究の概要

1. 研究開発の概要

19年度までの研究により、本県開発の茶葉とピワ葉を生の状態を揉捻混合して発酵(酸化)反応させた新しいお茶(以下、高機能発酵茶)は、当初の計画のとおり、動物試験・ヒト試験において血糖値上昇抑制作用、中性脂肪低下作用が確認され有効成分の特定とその作用メカニズムについて解明が進みつつあり、香味が優れる焙煎法も開発した。

さらに、ヒト試験のデータからコレステロール低下作用、体脂肪低下作用が確認されており、健康に良いと言われている緑茶、紅茶、ピワ茶単独よりも機能性が高いデータを得た。

高機能発酵茶の機能性は、複数の発酵生成物の複合作用であることが推測され、有用な機能がまだある可能性は高い。

緑茶の機能成分カテキンについては、現在でも研究が続けられ、機能の解明は時間を要する研究である。

本研究グループは、血糖値上昇抑制作用、中性脂肪低下作用について、有効成分の特定とその作用メカニズムの研究を進めてきた。

一方、コレステロール低下作用、体脂肪低下作用については機能性の確認のみで、関与成分やメカニズム等の解明に至っていないが、注目している機能である。

併せて、新開発の素材であり研究の取り組みの日が浅い高機能発酵茶には、まだ未解明な機能性があると考えられる。

これら新機能の解明と各種機能性の関与成分やメカニズムの解明および分析法の開発は新発見である可能性が高く、成果の実用化のために必要な研究である。

また、健康飲料として製品化するためには商品処方開発、安全性確認試験と有効性試験、原料加工法の開発、原料の安定生産および品質管理の試験を実施し、最終的に確定した商品についてはプロジェクトメンバー以外の第三者機関による機能性評価と安全性確認の成績を揃える必要がある。

そこで、商品に高い付加価値を付け商品寿命も長くなるような健康飲料として全国に向けて販売する実用化に向けた研究として、新たな体制により以下の試験に取り組む。

- 1) コレステロール低下作用、体脂肪低下作用に関する有効成分の特定と作用メカニズムの解明
作用がある成分を高速液体クロマトグラフ等により単離・精製し、最終的に動物を用いて有効

成分の特定を行う。

さらに、有効成分についてどのようなメカニズムで作用しているのかを動物を用いて解明を行う。

2) 新たな機能性の発見

新たな機能性の可能性として、具体的には血圧上昇抑制作用が示唆されている。

動物試験、ヒト試験において新たな機能性を見だし、作用がある成分を高速液体クロマトグラフ等により単離・精製し、最終的に動物を用いて有効成分の特定を行う。

さらに、有効成分が、どのようなメカニズムで作用しているのかを、動物を用いて解明を行う。併せて、ヒトでの効果も確認する。

3) 商品処方開発

製品として販売するための配合開発、飲料製造条件、飲料の保存耐久性試験を行う。

4) 原料加工法検討

商品としては消費者に対して常に安定した品質、機能性の成分量を保証して提供しなければならない。

そこで、商品化企業へ安定したロットの原料を提供する製造技術を確立する。

5) 原料の品質管理

原料ビワ葉の早期大量生産、機能性成分量と香味の安定発現の管理技術を開発する。

研究の必要性

1. 背景・目的

【社会的、経済的情勢から見た必要度】

高齢化が加速度的に進む日本では、上昇を続ける医療費の抑制は緊急の課題であり、さらに団塊の世代を中心とする中高年世代の増加により、政府は健康日本21運動（健康日本21運動の基本本心から一部抜粋：人口の高齢化の進展に伴い、疾病の治療や介護に係る社会的負担が過大となることが予想されているので、従来の疾病対策の中心であった健診による早期発見又は治療にとどまることなく、健康を増進し、疾病の発病を予防する「一次予防」に一層の重点を置いた対策を推進する。）を進めている。

特定保健用食品（特保）はその切り札の一つとして注目されている。

このようなことから、企業は生活習慣病に係わる保健用途の食品市場は今後も引き続き伸長すると予測している。

また、特保の売上げは、薬局・薬店で扱う大衆薬を超えると予想され、食品企業だけでなく、医薬品メーカーも健康食品事業を強化している状況であり、健康食品素材の開発は大きな需要が期待される。

本県が開発した高機能発酵茶は、未解明の部分も含め複数の機能性を有し健康食品素材として非常に有望と考えられ、県内農産物の有効利用と高付加価値販売による産業振興と全国販売による県内産物の宣伝効果など経済的効果は高いと考えられ、実用化に向けた研究に取り組むことが必要である。

・健康食品市場規模	2004年	約2兆円
	2010年	3兆円
・高機能発酵茶のドリンク商品売り上げ見込み （みずほ総研試算）	2012年	36億円
	2015年	150億円
（ドリンク販売額の約8%弱が原材料費といわれることから、150億円の売上げに対し約12億円の農業生産需要が見込まれる。）		

【研究開発成果の想定利用者】

- ・県内茶栽培農家 627戸（平成16年度）
- ・県内ビワ栽培農家 1099戸（平成16年度）
- ・飲料企業
- ・生活習慣病（メタボリック症候群）予備軍

【どのような場所で使われることをも想定しているか】

県内茶栽培面積 781ha(平成17年度)

- ・県内ピワ栽培面積 641ha(平成16年度)
- ・飲料企業

【どのような目的で使われることを想定しているか】

先に行った研究によりピワ葉混合の高機能発酵茶を開発し、飲料メーカーと提携して販売を目指す。

また、この高機能発酵茶にさらなる複数機能を明らかにすることで競争力を高め、素材価値を上げる。

これにより、茶、ピワ生産農家の収益性を増し、新たな未利用資源の利用開発で遊休農地の利用促進につなげる。

また、国民の健康増進に寄与できると考えられる。

【緊急性・独自性】

本研究で用いる基本技術は、先行したピワ葉混合の高機能性茶葉開発において開発し特許を申請しているもので本県の独自技術である。

複数の機能性を持つ商品はまだ販売されておらず先行商品との差別化が図れる素材である。

新機能の解明による関与成分、作用メカニズムは、従来の商品の成分メカニズムとは異なる新発見である可能性が高く、独自技術としての発展性も期待される。

また、複数の機能があるとともに、その機能性も高く、さらに嗜好性の高い素材である。

リーフ茶の需要は最近とみに低迷し、三番茶は価値が低いために取引中止の場面さえ生じている。

機能性のあるドリンク原料茶としての三番茶の付加価値を高め長期の需要を開発することは急務である。

さらに、ピワについては18年の台風で甚大な被害を受けており、ピワ葉のみの生産でも高単価が期待できるように価値を高めることはきわめて重要である。

2. ニーズについて

【今利用されている技術・商品には、何が足りないのか】

現在、市販されている健康食品は、一つの機能のみで、多くの企業が同じ機能素材での販売を行っている。

例えば、血糖値上昇抑制作用に関しては、多くの企業が難消化性デキストリンと言った素材を使用しており、企業間の特徴が見られない。

また、味も機能性素材量(カテキン)を多く添加することで渋みが強くなるなどして消費者に受け入れられない商品もあるという声も聞かれる。

【想定利用者は、現在どのようなニーズを抱えているか】

メタボリックシンドローム(肥満に加え高血中脂質、高血圧、高血糖の2つ以上の項目に該当する場合)は、国内に1960万人いると言われている。

あらゆるパターンを持つメタボリックシンドロームの方は、一つの素材で複数の機能に対応できる画期的な健康食品を望んでいる。

また、機能性食品も商品数が増えるにつれ機能だけでは売り上げを伸ばすことができず、健康ドリンク茶についても美味しさも求められるようになってきており商品間の競争が激しくなり、企業は高機能で美味しい素材を求めている。

3. 県の研究機関で実施する理由

長崎県科学技術振興局下(総合農林試験場、工業技術センター、果樹試験場)、県立長崎シーボルト大学、長崎大学、九州大学との共同で茶葉とピワ葉を混合する新しいお茶の製造技術の開発に成功した。

商品化にあたっては、原料生産のため農林行政、農業改良普及センター、農協等との協力がと

られ広範囲での生産体制を立てる必要がある。

以上のことから、高機能発酵茶の知的財産を保持し、このような設備等を整え試験研究が実施できるのは、県の研究機関のみである。

今回の計画では、商品化の部分については企業との共同研究で行う。

素材価値を高めるための新機能の解明や成分特定、作用メカニズムの解明など新発見の可能性
がある部分は大学と連携し県が実施する。

さらに、原料供給による地域農業の波及効果を得るためには、原料の安定生産と品質管理につ
いて開発者として利用企業に対して責任が生じるため県が研究を実施する。

効率性

2. 従来技術・競合技術との比較について

高機能発酵茶について国際特許出願（PCT出願）を行った。

また、先行販売されている健康飲料は機能性が一つのみで味も良くないと言われている。

本高機能発酵茶は、血糖上昇抑制や体脂肪代謝改善等の新機能の解明を行い、既に市販されて
いる健康飲料との差別化を図る。

さらに香味の改良を行い、健常者でも一般ドリンク茶として味わえるドリンク茶の開発を目指
す。

3. 研究実施体制について

県（総合農林試験場、果樹試験場、工業技術センター）

大学（九州大学、長崎大学、県立長崎シーボルト大学）

飲料メーカー

構成機関と主たる役割

総合農林試験場：原料加工法検討、原料の品質管理

工業技術センター：新しい機能性メカニズムの解明、原料加工法検討、原料の品質管理

果樹試験場：原料ピワ葉の安定供給と品質管理

長崎大学：有効成分の単離・精製、有効成分の特定と有効成分の簡易的分析法の開発

九州大学：動物レベルでの新しい機能性評価、有効成分の特定と作用メカニズムの解明、

県立長崎シーボルト大学：動物レベルでの新しい機能性評価と作用メカニズムの解明、ヒトでの臨
床試験

飲料メーカー：商品化

4. 予算

研究予算 (千円)	計						
		人件費	研究費	財源			
				国庫	県債	その他	一財
全体予算	83,670	53,670	30,000				30,000
20年度	27,890	17,890	10,000				10,000
21年度	27,890	17,890	10,000				10,000
22年度	27,890	17,890	10,000				10,000

：過去の年度は実績、当該年度は現計予算、次年度以降は案

有効性

1 期待される成果の得られる見通しについて

長崎県と大学が独自で開発した高機能発酵茶は、味も優れ生活習慣病予防に係わる血糖値上昇抑制作用、中性脂肪低下作用、コレステロール低下作用、体脂肪低下作用など複数の効果を確認しているが、この他にも機能性があると考えられる。

現在、急増しているメタボリック症候群の改善に最適な飲料であると考えられる。

商品化により、県内農産物を使用することから、県内農産物の生産量増加と長期の需要が見込まれる。

また、先行発売されている健康飲料（一つの機能性のみ）とは違い、複合効果がある高機能発酵茶は、様々な生活習慣病予防があることから消費者のニーズに応えることができロングセラーを期待できる製品と考えられる。

上記の期待される成果の見通しについては、現在、研究を行っている連携プロジェクト「本県特産茶葉・びわ葉の有効成分を活用した高機能性茶葉の開発」において研究の手法等のノウハウおよび大学との協調体制を築いてきおり、この技術を応用した研究が遂行できれば成果は十分得られると考える。また、企業との連携で、商品化のスピード化が図れると考えられる。

2 成果の普及、又は実用化の見通しについて

- ・ 企業と製品化の可能性は高い。
- ・ 生産農家への技術移転については農林部と連携し生産体制を構築する。

【研究開発の途中で見直した内容】

研究評価の概要

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	(19年度) 評価結果 (総合評価段階： S) ・ 必要性： S ・ 効率性： S ・ 有効性： S	(19年度) 評価結果 (総合評価段階： A) ・ 必要性： 必要性：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。 ・ 効率性： 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。 ・ 有効性： 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置く必要がある。

<p>・総合評価：S</p>	<p>・総合評価： 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。</p> <p>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</p> <p>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>
<p>対応</p> <p>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出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>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。</p> <p>効率性について、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ります。</p> <p>商品開発のための諸課題については、まず処方開発（配合開発、飲料製造条件、飲料の保存耐久性試験）を行い、次に工場量産性試験で問題がないか確認を行って発売となります。</p> <p>リーダーシップについては、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>
<p>途中</p> <p>（ 年度） 評価結果 (総合評価段階： 数値で)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価 	<p>（ 年度） 評価結果 (総合評価段階： 数値で)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価
<p>対応</p>	<p>対応</p>

事後	(年度) 評価結果 (総合評価段階： 数値で) ・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： 数値で) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価
	対応	対応

総合評価の段階

平成19年度以降

(事前評価)

- S = 着実に実施すべき研究
- A = 問題点を解決し、効果的、効率的な実施が求められる研究
- B = 研究内容、計画、推進体制等の見直しが求められる研究
- C = 不相当であり採択すべきでない

(途中評価)

- S = 計画を上回る実績を上げており、今後も着実な推進が適当である
- A = 計画達成に向け積極的な推進が必要である
- B = 研究計画等の大幅な見直しが必要である
- C = 研究費の減額又は停止が適当である

(事後評価)

- S = 計画以上の研究の進展があった
- A = 計画どおり研究が進展した
- B = 計画どおりではなかったが一応の進展があった
- C = 十分な進展があったとは言い難い

平成18年度

(事前評価)

- 1 : 不相当であり採択すべきでない。
- 2 : 大幅な見直しが必要である。
- 3 : 一部見直しが必要である。
- 4 : 概ね適当であり採択してよい。
- 5 : 適当であり是非採択すべきである。

(途中評価)

- 1 : 全体的な進捗の遅れ、または今後の成果の可能性も無く、中止すべき。
- 2 : 一部を除き、進捗遅れや問題点が多く、大幅な見直しが必要である。
- 3 : 一部の進捗遅れ、または問題点があり、一部見直しが必要である。
- 4 : 概ね計画どおりであり、このまま推進。
- 5 : 計画以上の進捗状況であり、このまま推進。

(事後評価)

- 1 : 計画時の成果が達成できておらず、今後の発展性も見込めない。
- 2 : 計画時の成果が一部を除き達成できておらず、発展的な課題の検討にあたっては熟慮が必要である。
- 3 : 計画時の成果が一部達成できておらず、発展的な課題の検討については注意が必要である。
- 4 : 概ね計画時の成果が得られており、必要であれば発展的な課題の検討も可。
- 5 : 計画時以上の成果が得られており、必要により発展的な課題の推進も可。