研究課題中間評価調書　　（様式10）

令和　元　年度 ■ 当初予算　□ 補正予算　（　月）　記入日　令和　元年　6月　28日

機関名	総合食品研究センター	課題コード	H301203	事業年度	H30　年度 ～ R2　年度
課題名	新規コメ発酵素材(調味料)の開発・応用と機能性				
機関長名	髙橋　仁	担当(班)名	食品開発グループ		
連絡先	018-888-2000	担当者名	主任研究員　木村　貴一		
政策コード	4	政策名	秋田の魅力が際立つ人・もの交流拡大戦略		
施策コード	2	施策名	「食」がリードする秋田の活性化と誘客の推進		
指標コード	1	施策の方向性	秋田の「食」の柱となるオリジナルな商品の開発とブランディング		

種別	重点（事項名）	秋田独自の発酵技術を活用した新商品開発に関する研究							基盤	
	研究	○	開発		試験		調査		その他	
	県単	○	国補		共同		受託		その他	

評価対象課題の内容

1　研究の目的・概要

本研究は、うま味に影響する微生物を取得し、一般米を発酵させて得られる従来にないコメ発酵うま味調味料を開発する。発酵原料には秋田県の主要作物である「あきたこまち」などの一般米を利用し、当研究所のみが保有する白神微生物バンクから、酵母を中心としたうま味に影響する微生物を選抜し、本技術へ利用する。オリゴ糖や残存酵素活性で健康かつ食材をよりおいしくする機能を検討する。
県内食品産業の振興とコメの利用促進のために、酒類製造場など発酵産業分野へ低リスクで技術移転が可能な技術とし、米菓や農水畜産加工品の調味料として利用しやすいペースト状および液状を目指す。

2　課題設定時の背景（問題の所在、市場・ニーズの状況等）

一般米は、米消費量の減少と米価の下落が懸念されており、飼料米等への転作が農家の負担となっている。
一般米の消費拡大を目指し、米粉などの加工技術開発が進められたが、価格競争で苦戦している。
米発酵を得意とする清酒製造業へ低リスクで導入できる技術を開発することで、一般米利用拡大と酒造業の永続的な経営が期待できる。
米発酵調味料は甘酒、米麹以外は例が少なく、本県では、乳酸発酵甘酒および白神塩もろみの開発と商品化を実現したが、うま味に影響する微生物による米発酵調味料は前例がない。
酵母成分を含む調味料市場は国際的に拡大中で、2014年の900億円以上の市場規模である。今後2020年までに金額ベースで8.2%の成長が見込まれている。

3　課題設定時の最終到達目標

①研究の最終到達目標

・あきたこまちなど一般米を原料とし、うま味に影響する微生物によって発酵させたコメ発酵うま味調味料の開発を第一目的とする。
・目標達成には、うま味に影響する微生物の取得がブレークスルーポイントとなる。本県の有する貴重な微生物資源である白神微生物バンクから、うま味に影響する微生物を、いずれか1株以上分離選抜する。
・オリゴ糖などの健康機能を探索し、さらに、残存酵素活性で食材をよりおいしく加工する、おいしく県民の健康に貢献できるコメ発酵素材を開発する。

②研究成果の受益対象（対象者数を含む）及び受益者への貢献度

・秋田県の主要農産物である一般米の生産者。調味料は食品加工業へ利用され、取得した微生物は異なる一次産品の発酵食品、例えば、味噌などの発酵食品への応用、展開が期待できる。
・コメ発酵素材製造技術には清酒製造技術をそのまま転用できるため、酒造業界へ低リスクで技術移転が可能である。

4　全体計画及び財源

別紙のとおり。

5　課題設定時からの市場・ニーズの変化等

・県内酒造業界が白神塩もろみの技術に興味を持ち、製造が検討され始めた。
・市販の塩こうじで清澄な商品は、以前に増して人気が出てきた。現在は増産されているが、それでも品切れ、品薄の状態が続いている。すなわち、市場、ニーズはより増大傾向にある。

6　本県産業や県民生活への向上への貢献の見込み

・酒造業界においては夏季に製造可能であることから、年間製造及び年間雇用が促進される。
・一般に清酒は嗜好品であることから、景気の影響などを受けやすいが、本課題により日用品となるため、安定的な収益を見込める。そのため、収入の予測が立てやすく、雇用の安定に貢献する。
・全国的に注目されている塩こうじであるが、その発展型であり本県独自の技術である白神塩もろみや料理酒を、県内企業が独占的に製造出来るため、県内産業への貢献は多大である。
・食品製造業や飲食店における大規模消費が見込まれる。

7　これまでに得られた成果

・うま味に貢献する新しい白神由来微生物を1株取得した。この微生物は、蓄積物質と、糖質発酵性に珍しい特徴を示すことを明らかにした。
・従来からの白神塩もろみの製造工程をブラッシュアップし、作業効率改善を行った。
・白神塩もろみ特有の特徴である「肉や魚からドリップを出さずにしっとり軟らかくする性質」の原因解明を試みたが、原因の特定には至らなかった。ただし、一般的な塩こうじ商品からは、この様な特徴を見いだすことができなかった。
・利用者視点から白神塩もろみの清澄なスプレータイプを開発し、短時間処理と減塩効果を確認した。今後、技術移転予定。
・コメ由来機能性物質として重要な糖質、アミノ酸、核酸などの分析手法を確立し、白神塩もろみや市販の塩こうじなどの分析を行った。その結果、食品にテリやコクを与えるマルトオリゴ糖類およびイソマルトオリゴ糖類に白神塩もろみの特徴を見いだした。

8　残る課題・問題点・リスク等

・うま味に貢献する新しい白神由来微生物の特性解明と、特許出願。
・スプレータイプ白神塩もろみのろ過工程の改善と商品化。
・県内清酒製造業への技術移転。

9 評価

観点	
1 ニーズの状況変化	● A　○ B　○ C　○ D ・県が進める「あきたコメ活プロジェクト推進事業」のコメを利用した調味料の開発は、効果が期待される一方で、消費者ニーズをもう少しリサーチすることによりマーケットインの商品化に向けた技術開発ができるのではないかと思う。 ・「塩もろみ」は米を使用した天然由来の発酵調味料であるが、同じタイプの「塩こうじ」のニーズが高くなっている。 ・味覚の嗜好が多様化する中、県産素材を活用した付加価値の高い商品開発は消費者ニーズが高い。 A. ニーズの増大とともに研究目的の意義も高まっている　C. ニーズの低下とともに研究目的の意義も低くなってきている B. ニーズに大きな変動はない　D. ニーズがほとんどなく、研究目的の意義がほとんどなくなっている
2 効果	○ A　● B　○ C　○ D ・県が進める「あきたコメ活プロジェクト推進事業」のコメを利用した調味料の開発は、効果が期待される一方で、消費者ニーズをもう少しリサーチすることによりマーケットインの商品化に向けた技術開発ができるのではないかと思う。 ・「塩こうじ」との差別化により、「塩もろみ」は大きな需要開発の可能性を持つ。 ・研究成果は多様な商品に応用できることが期待される。 A. 大きな効果が期待される　C. 小さな効果が期待される B. 効果が期待される　D. 効果はほとんど見込めない
3 進捗状況	○ A　● B　○ C　○ D ・県が進める「あきたコメ活プロジェクト推進事業」のコメを利用した調味料の開発は、効果が期待される一方で、消費者ニーズをもう少しリサーチすることによりマーケットインの商品化に向けた技術開発ができるのではないかと思う。 ・計画より先行して白神山地の微生物バンクからうま味生産酵母として有力な1株が選抜されている。また、「塩もろみ」の改良でスプレータイプの試作が完了している。 ・ほぼ計画通り進んでいる。 A. 計画以上に進んでいる　C. 計画より遅れている B. 計画どおりに進んでいる　D. 計画より大幅に遅れている
4 目標達成阻害要因の状況	○ A　● B　○ C　○ D ・県が進める「あきたコメ活プロジェクト推進事業」のコメを利用した調味料の開発は、効果が期待される一方で、消費者ニーズをもう少しリサーチすることによりマーケットインの商品化に向けた技術開発ができるのではないかと思う。 ・「塩もろみ」が「塩こうじ」よりも優れていることの情報発信が必要。 ・「塩もろみ」製造を酒造メーカーなどでも実施するに当たっては、特許権者との調整が必要。 ・調味料等は多様化しており、田の製品と差別化を図る必要がある。 A. 目標達成を阻害する要因がほとんどない　C. 目標達成を阻害する要因がある B. 目標達成を阻害する要因が少しある　D. 目標達成を阻害する要因が大いにある
総合評価	○ A　当初計画より大きな成果が期待できる ○ B+　当初計画より成果が期待できる ● B　当初計画どおりの成果が期待できる ○ C　さらなる努力が必要である ○ D　継続する意義は低い

判定基準	
A	各評価項目が全てA評価である課題
B+	各評価項目がB評価以上であり、A評価が2つ以上の課題（A評価を除く）
B	各評価項目がB評価以上である課題（A評価、B＋評価を除く）
C	いずれかの評価項目でC評価がある課題（D評価を除く）
D	いずれかの評価項目でD評価があり、評価要因が改善不可能で、研究継続が困難と認められる課題

評価を踏まえた研究計画等への対応

塩こうじとの差別化および情報発信を目的に、成分比較などを実施しており、データがまとまってきた。
得られたデータをもとに、白神塩もろみの優位性を積極的に情報発信を行っていきたい。
また、特許権者と交渉を行っている最中であり、調整が済み次第、酒造メーカーを初めとする県内製造業者へ技術移転を促進する予定である。
消費者ニーズについては、畜産加工業や飲食店などの前処理や天然調味料としての要望が多くあり、今後も中間製品としての位置を確立していきたい。

（参考）過去の評価結果	事前	中間（年度）	中間（年度）	中間（年度）	中間（年度）	中間（年度）	

研究課題中間評価調書　別紙　　（様式10－1）

令和　　元　　年度 ■ 当初予算　□ 補正予算　（　　月）

機　関　名	総合食品研究センター	課題コード	H301203	事業年度	H30　年度 ～ R2　年度	
課　題　名	新規コメ発酵素材(調味料)の開発・応用と機能性					

4　全体計画及び財源　　（全体計画において ═══ 計画 ——— 実績）

実施内容	到達目標	H30年度	R1年度	R2年度	年度	年度	H30到達目標	到達状況
うま味物質産生微生物の分離選抜	産生菌の取得	═══	═══				1株以上の取得	H30年度に完了した。現在、諸性質の解析と、特許出願に向けた準備に取りかかっている。
白神塩もろみの改良	新規微生物の利用、アレンジバージョンの開発	———	═══	═══			製法改良及び技術移転の促進拡大	従来からの白神塩もろみの製造工程をブラッシュアップし、作業効率改善を行った。
液体、ペースト状調味料の開発	液体、ペースト状調味料の完成	═══	═══	═══			スプレータイプの技術開発	開発が終了し、現在技術移転中
技術普及活動	技術普及・商品販売	———	═══	═══			スプレータイプの技術開発	開発が終了し、現在技術移転中

			H30年度	R1年度	R2年度	年度	年度	合計
計画予算額(千円)			1,000	800	650			2,450
当初予算額(千円)			906	898				1,804
財源内訳	一般財源		527	449				976
	国　　費		379	449				828
	そ の 他							

新規コメ発酵素材(調味料)の開発・応用と機能　（H30-R2年度）

背景

・県産種用農産物の1つである米を加工食品原料にして、消費拡大したい。
・県内食品産業の約4割は発酵関連産業である。
　→清酒、味噌、醤油、麹製造、納豆、パン、しょっつるなど
・米を利用する発酵関連産業は清酒、味噌、麹製造業であるが、食品研は、
　米を主原料とする調味料として、白神塩もろみや乳酸発酵甘酒を製品化した。
・米発酵調味料としては、甘酒、塩こうじ、酒粕、サゴハチがある。
・酵母と乳酸菌を15,000株超保存した白神微生物バンクを構築しているが、
　新たな米発酵素材(調味料)を開発できる微生物がいると思われる。

問題点＆対応

・米の主成分はデンプンであり、小麦粉グルテン(タンパク質)とは性質が
　全く異なるため、新たな加工法の開発はとても難しい。
・米を主原料にする調味料は、アミノ酸が少ないため、うま味に乏しい
　→塩こうじや甘酒はコウジカビ、酒粕は酵母とコウジカビ由来のアミノ酸が
　　存在するが、うま味調味料としてはかなり少ない。
　　↓
・うま味物質をつくる白神微生物を見つけ出し、米発酵調味料を製造すると
　従来にない「うま味を有する米発酵調味料」が出来るはず
・白神塩もろみの改良に迅速に応用でき、清酒製造業へも技術移転可能

計画・成果

H30	H31/R1	R32	目指すもの

(1)うま味を造る微生物の取得：特徴的な1株以上を取得する。
・白神微生物バンクの11,000株の酵母について基本的な諸性質を精査した結果、
　蓄積物質および糖質資化性に特徴的な1株を選抜した(70%)。
　R1年度は解析を進め、特許出願予定。続いて白神塩もろみへの応用予定。
　酒蔵での利用法の検討を行う。

うま味物質をつくる白神微生物を見つけ出し、
米発酵調味料を製造する

応用

(2)白神塩もろみの改良：より簡便に使用できること、製造の省力化を目標とする。
・白神塩もろみの製造工程の見直し・改善点のブラッシュアップを実施した。
　→製造現場へ技術移転し、作業効率改善に役立てた。(100%)
・白神塩もろみの特徴(肉や魚からドリップをださずに軟らかくする性質)の解明
　→成分組成の違いから、理由を検討したが、理由は特定できず。
　　市販塩こうじなどにはこの様な特徴がないことを確認した。(60%)
・従来にない清澄液を用いたスプレータイプで短時間処理と減塩化を検討(100%)
R1年度は、スプレータイプの商品化を検討し、(1)で得られた微生物の応用を検討する。
さらに、県内酒造業界へ白神塩もろみ製造技術の移転を検討する。

・改良白神塩もろみ製法確立
・日本酒製造技術の応用から
　清酒業界へ料理酒製造の提案

(3)健康機能の検討：コメ発酵物中の各種成分の分析手法の確立と、特徴的成分の検出を目的とする。
・米由来の機能性成分として重要なイソマルトオリゴ糖を含めた糖類の分析手法を確立し、
　白神塩もろみや市販の甘酒、塩こうじ等について分析を行った。
　→塩もろみは糖全体に占めるイソマルトオリゴ糖の割合が大きいことがわかった(30%)
R1年度は、(1)で得られた微生物による発酵物の各種成分解析を進める。

展望

・うま味物質を造る微生物が取得され、それを利用した「白神塩もろみ」をはじめとする料理酒や米発酵調味料が製品化される。
　従来にないスプレー製品を開発し、低塩化を実現。さらに噴霧後30分以内に調理できる。
・八峰八森自然食品、鈴木水産、秋田県酒造組合所属企業、秋田県味噌醤油組合所属企業。
・調味料製造技術移転先としてKPI=5、調味料の利用先は多数