令和８年度
研究課題評価調書
（中間評価）

研究課題評価調書　　（様式７）

令和８年度　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	総合食品研究センター	課題コード	R071201	事業年度	R7 年度～R9 年度
課 題 名	「いぶりがっこ」の製造及び未利用素材の活用に関する研究				
担当(ﾁｰﾑ)名	発酵食品チーム				
政　　策	02_観光・交流				
施　　策	02_「あきたの美酒・美食」のブランド力と販売力を強化する				
方 向 性	01_食品製造事業者の競争力の強化				

種　　別										
	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　課題設定の背景（問題の所在、市場・ニーズの状況等）

秋田ならではの発酵食品として漬物があげられる。特に大根をいぶすという独特の製法で作られている「いぶりがっこ」は、秋田県の気候や風土が育んだ漬物と言える。また、農産品の燻製製品は世界中を探しても見当たらず、「いぶりがっこ」は野菜類で唯一の燻製製品と言われている。

「いぶりがっこ」の需要は年々増加傾向にあり、生産の増強と品質の向上が求められている。一方で、県外流通や海外流通を目指した保存性の高い「いぶりがっこ」の商品化や、環境に配慮した漬け液の有効利用など、新たな課題も出てきている。「いぶりがっこ」の製造はもとより、これらを解決することが喫緊の課題となっている。

２　研究の目的・概要

（１）秋ダイコン新品種候補及び既存の春ダイコンの加工特性や製造適性を試験し、「いぶりがっこ」の品質向上と生産の増強を行う。

（２）「いぶりがっこ」の製造においてｐＨの調整や水分活性の調整を行い、保存性が向上する製造条件を見い出し、現場での水分活性等のコントロール法を構築することで、保存性が向上した製造法へと改良を行う。

（３）廃棄物として取り扱われている「いぶりがっこ」の漬け液をより使用しやすい形態に加工し、官能評価や成分分析等を基に、調味料又は食品加工への活用を普及させる。

３　最終到達目標

[研究の最終到達目標]

・秋ダイコンの新品種候補、既存の春ダイコンを使用した「いぶりがっこ」の商品化に向けた技術移転
・保存性が向上した「いぶりがっこ」への改良、及び品質向上に向けた技術移転
・「いぶりがっこ」漬け液調味料の製品化に向けた技術移転、及び食品加工への利用普及

以上について、技術移転件数５件以上、既存商品の品質向上５件以上、外部発表１件を行う。

[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]

「いぶりがっこ」業界の課題に即した研究内容としていることから、貢献度は高い。また、「いぶりがっこの漬け液」などの未利用素材の活用は、秋田ならではの産業になる可能性があり、これが実現すれば「いぶりがっこ」業界の売上向上につながる。

４　全体計画及び財源

別紙「研究の全体計画及び実績」参照

目的設定

５　外部有識者等の主な意見及び対応方針	
（１） 必要性	【外部有識者等の主な意見】 ・季節商品である「いぶりがっこ」を通年商品とする試みは大いに意義があると考えられる。 ・生産者間でまちまちであった品質を統一することは大切と考える。 ・ＳＤＧｓの観点から廃棄物の有効利用は大切な手法の一つである。 ・野菜の漬物として燻る工程を加えた製法は世界でも珍しいとされ、秋田を代表する伝統的な食品について県が研究等において深く関わることは、非常に重要なことと考える。 ・「いぶりがっこ」の需要が年々増加傾向にあることから、本研究課題の必要性は高い。 ・新品種のダイコンや加工法、漬け液の有効活用も同様だが、かなり分野を特化した内容の印象である。必要性を計るのであれば市場規模（売上金額等、経済効果）や製造者の置かれている環境も考慮すべきではないか。概要にもあるように「調味料又は食品加工への活用」等、ダイコンの新品種や加工技術等、より汎用的に応用できる使用用途も模索すべきではないか。 ・「いぶりがっこ」は秋田県の伝統食品であり、保存性の向上は重要な課題である。特に近年漬物が原因の食中毒が課題となっており、それらの防止に貢献できることが示せるとよいと考える。
	【対応方針】 「いぶりがっこ」の市場規模や製造者の環境も考慮しながら、計画どおり実施する。
（２） 有効性	【外部有識者等の主な意見】 ・県内産のダイコンを原料とすることで県内の農家に対しても利益になると予想される。 ・これまで暗黙知であった製造方法を形式知とすることで、継続した生産が可能となる。 ・漬け液の商品化に向けては、これまで廃棄されていたものへの付加価値化により、コストの減減と新たな利益の創生につながると考えられる。 ・特に、安定供給の面から、春ダイコンを使用した技術開発の有効性は高いと認められ、保存性の追求については、商品流通の面からも重要と考える。 ・漬け液活用の研究は、新分野への進出の観点からも有効性が認められる。 ・成分等、技術的な有効性は良いかと思うが、人の口に入る一種の「嗜好品」でもあるため、その点の評価もしておくべきではないか。最終的に商品の有効性を判断するのは消費者なので、受益対象団体だけでなく、一般消費者等に実際の味の評価も併せて行って、有効性を確認してはどうか。 ・廃棄物となっている漬け液の付加価値を高め、新たな活用法が提案できると良い。
	【対応方針】 一般消費者等による「いぶりがっこ」の味評価も併せて行いながら、計画どおり実施する。
（３） 技術的達成可能性	【外部有識者等の主な意見】 ・「いぶりがっこ」は生産者間で微妙に異なるものと思われるが、必要最低限の規格は可能と考えられる。 ・廃棄物を商品化することに対して大きな壁となるのは規格化である。安定した品質の商品を提供するためには規格が重要である。中小規模の生産者から漬け液を回収し、品質を均一化することで達成できると思われるが、年毎に同じ品質にすることが課題と考えられる。 ・「いぶりがっこ」に適したダイコンの品種や加工に関しては有望と思う。一方、漬け液の問題に関しては、いろいろと考えるべき部分が多いように感じる。現在の「いぶりがっこ」に特化した目標達成と汎用や応用等も含めた方向に行くのか、方針をどちらかに定めるか検討が必要ではないか。 ・示された研究計画は達成可能であると考えられる。
	【対応方針】 漬け液の安定した品質を目指しながら、計画どおり実施する。
（４） その他	【外部有識者等の主な意見】 ・本研究成果により、将来的に原材料のダイコンが県内産主体となるようになれば、より一層県内経済への効果が高いと考えられる。 ・県内の中小製造業者のニーズを更に調査し、きめ細かく課題に対応できると良い。
	【対応方針】 更なるニーズ調査を行いながら、計画どおり実施する。

６　ニーズの状況変化（課題設定時からのニーズの変化）	
研究機関記入	課題設定時は、漬物の営業許可の取得が義務化され、それと同時期に県外流通や海外流通を目指した、保存性の高い「いぶりがっこ」の商品化が課題となっていた。一方で、「いぶりがっこ」の需要が高まっており、生産性向上や生産増強の必要に迫られ、それと同時に課題となっていたのが、廃棄物となる漬け液の処理方法であった。 「いぶりがっこ」の輸出が拡大しており、より保存性の高い「いぶりがっこ」が求められるようになっている。当初、味や香りのバランスを重視し、水分活性による保存性の向上を検討していたが、流通時における水分活性の基準は、対象地域によって異なる（アメリカＡｗ0.85 以下など）ため、各国に合わせた製造条件及びｐＨによる保存性の担保を視野に入れて検討を行う必要性がある。
内部評価委員評価理由	○ａ　●ｂ　○ｃ ・「いぶりがっこ」のニーズは高く、春夏作ダイコンを活用することで、通年での生産性やさらなる品質向上を目指す意義は大きい。 ・「いぶりがっこ」の需要は依然として高く、同時に廃棄物の処理問題も顕在化してきている。 ・「いぶりがっこ」の知名度は進んできていると考えられ、様々な需要が期待されると考えられる。
	ａ：社会的ニーズが大きくなっている　　ｃ：社会的ニーズが小さくなっている ｂ：社会的ニーズに変化はない

７　研究成果の効果（受益対象及び受益者への貢献）	
［研究の最終到達目標が達成された場合に期待される効果］	
研究機関記入	・秋ダイコンの新品種候補、既存の春及び夏ダイコンを使用することで、「いぶりがっこ」の生産量が増加する。 ・「いぶりがっこ」の保存性が向上し、常温流通や海外流通の安全性が担保される。 ・「いぶりがっこ」漬け液調味料の利用普及が進むことで、廃棄物の削減や高付加価値化が可能となり、新たな食品加工品も開発される。
内部評価委員評価理由	○ａ　●ｂ　○ｃ ・保存性に関しては、事業者ごとに状況が異なるため、実情に応じた丁寧な対応をお願いしたい。 ・春及び夏ダイコンの候補品種の選定、漬け液の可溶性固形分濃度からの「いぶりがっこ」の水分活性の予測、さらには漬け液の粉末化への成功など、今後の活用効果が期待できる。 ・いぶりがっこの生産体制強化と国内外への販路拡大が期待できる。 ・未利用素材の活用は注目されているところでもあり、効果が期待できる。 ・生産拡大に直結する研究課題であり、早期の成果創出に大きな期待が寄せられている。
	ａ：目標達成により大きな効果が期待できる　　ｃ：目標達成による効果は小さい ｂ：目標達成による効果が期待できる

（参考）これまでに得られた成果

研究機関記入

（１）春及び夏ダイコンの利用に関して、農業試験場との協議により候補品種として「トップランナー」を選択し、漬物事業者での試験製造を実施した。秋ダイコン使用時と比較して、「いぶりがっこ」の径が大きくなる傾向にあったが、味わいについての差異は見られなかった。使用する糖類の種類を変えることで、「いぶりがっこ」の水分活性を制御することが可能となった。一方、ｐＨのコントロールにおいて、米糠の緩衝能を考慮する必要があることがわかった。
（２）模擬漬け液を用いた水分活性と可溶性固形分濃度の間には負の相関関係が確認され、漬け液の可溶性固形分濃度から「いぶりがっこ」の水分活性の予測が可能となった。
（３）「いぶりがっこ」の漬け液は、醤油と比較してアミノ酸量は少ないものの、うま味成分であるコハク酸を多く含み、粉末素材化も可能であった。また、この漬け液を活用した常温流通可能な調味料や米菓など、計３商品が製品化・販売された。

８　進捗状況及び目標達成の阻害要因（残る課題・問題点・リスク等）　※別紙も参考

研究機関記入評価

（進捗状況）
・当初の計画に沿って順調に進行している。既に技術移転・商品化に至っている（３商品）。
・ｐＨ及び水分活性のコントロールは、その方法が実証された。
（阻害要因）
・春・夏季栽培のダイコンは、昨今の温暖（高温）化により、生育の影響を受けやすく品質が不安定になるため、「いぶりがっこ」の生産管理における懸念事項となる。そのため、増産に向けた課題は残るものの、農業試験場と連携して気象変動の影響を受けにくい作型や品種の選定を進めるなど、当面は品質の確保と安定生産に向けた技術的対応を優先する。現在、既存の春ダイコンや夏ダイコン中から適正品種を選定している。

内部評価委員評価理由

○ａ　●ｂ　○ｃ
・昨今の気候変動が原料に及ぼす影響は懸念されるものの、それを補う技術面への期待は大きい。
・春及び夏ダイコンの栽培における不安定要素はあるものの、既に商品化されたものがあるなど、おおむね計画どおりに研究が進んでいる。
・おおむね計画通りに進んでおり、製造業者への説明や働きかけを行い、技術移転できるよう努めてほしい。
・気候変動による影響も懸念されるが、今後も順調な進捗を期待したい。
・３つの中課題とも計画どおりに進んでいる

ａ：計画以上に進んでいる
ｂ：計画どおりに進んでいる、又は、進捗の遅れや目標達成の阻害要因はあるが、今後の努力により最終到達目標を達成できる見込みである
ｃ：進捗の遅れや目標達成の阻害要因があり、最終到達目標を達成できないおそれがある

９　その他委員からの意見等

委員内部評価

９　総合評価結果及び評価を踏まえた研究計画等への対応

評価項目	評価	点数
ニーズ	b	2
効果	b	2
進捗・阻害要因	b	2
合計点		6

総合評価　B

［対応］

・「いぶりがっこ」の様々な需要に対応するため、春夏ダイコンの活用や常温流通や海外流通の安全性を担保するなど、早期に技術の確立を行う。また、顕在化してきている漬け液の廃棄・処理問題を解決するため、未利用素材の漬け液の利用普及を目指し、新たな食品加工品の開発や高付加価値化を進めていく。

（参考）過去の中間評価結果	年度	年度	年度	年度

（様式７－１）

研究課題評価調書　別紙（研究の全体計画及び実績）　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	総合食品研究センター	食品加工研究所	課題コード	R071201	事業年度	R7 年度～R9 年度
課 題 名	「いぶりがっこ」の製造及び未利用素材の活用に関する研究					

全体計画及び財源　（全体計画において ═══ 計画、 ━━━ 実績）

実施内容	最終到達目標	R7 年度	R8 年度	R9 年度	年度	年度	各年度到達目標	進捗の到達状況
原料ダイコンの加工特性評価	秋ダイコンの新品種候補、既存の春ダイコンを使用した「いぶりがっこ」の商品化に向けた技術移転	═══ ━━━	═══	═══			R7：ダイコンの成分・物性解明 「いぶりがっこ」の小仕込み試験実施 R8：ダイコンの成分及び物性解明 「いぶりがっこ」の小仕込み試験実施 R9：「いぶりがっこ」の試験製造と技術移転	計画どおり進んでいる。 春および夏ダイコンの利用に関して、農業試験場との協議により候補品種として「トップランナー」を選択し、漬物事業者での試験製造を実施した。秋ダイコン使用時と比較して、「いぶりがっこ」の径が大きくなる傾向にあったが、味わいについての差異は見られなかった。使用する糖類の種類を変えることで、「いぶりがっこ」の水分活性を制御することが可能となった。一方、ｐＨのコントロールにおいて、米糠の緩衝能を考慮する必要があることがわかった。
保存性を向上させた製造法への改良	保存性が向上した「いぶりがっこ」への改良、及び品質向上に向けた技術移転	═══ ━━━	═══	═══			R7：ｐＨ、水分活性調整の基礎試験を実施 R8：現場でのｐＨ及び水分活性コントロール法を構築 R9：「いぶりがっこ」の試験製造と技術移転	計画どおり進んでいる。 模擬漬け液を用いた水分活性と可溶性固形分濃度の間には負の相関関係が確認され、漬け液の可溶性固形分濃度から「いぶりがっこ」の水分活性の予測が可能となった。
未利用素材の活用	漬け液調味料の製品化に向けた技術移転、及び食品加工への利用普及	═══ ━━━	═══	═══			R7：漬け液の成分等の解明及び漬け液の加工法を開発 R8：調味料及び食品加工への応用 R9：技術移転、食品加工品への利用を普及	計画どおり進んでいる。 「いぶりがっこ」の漬け液は、醤油と比較してアミノ酸量は少ないものの、うま味成分であるコハク酸を多く含み、粉末素材化も可能であった。また、この漬け液を活用した常温流通可能な調味料や米菓など、計３商品が製品化・販売された。

							合計
計画額（千円）		1,289	1,289	1,289			3,867
当初予算額(千円)		1,289	1,199				2,488
財源内訳	一般財源	1,289	1,199				2,488
	国　　費						
	そ の 他						

課題コード（R071201）「いぶりがっこ」の製造及び未利用素材の活用に関する研究　（R7-R9）

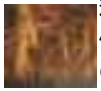
背景

秋田ならではの発酵食品として漬物が挙げられる。特にダイコンを燻すという独特の製法で造られている「いぶりがっこ」は、秋田県の気候や風土が育んだ漬け物といえる。また、農産品の燻製製品は世界中を探しても見当たらず、「いぶりがっこ」は野菜類で唯一の燻製製品といわれている。「いぶりがっこ」の需要は年々増加傾向にあり、生産の増強と品質の向上が求められている。一方で、県外流通や海外流通を目指した保存性の高い「いぶりがっこ」の商品化や、環境に配慮した漬け液の有効利用など、新たな課題も出てきている。「いぶりがっこ」の製造はもとより、これらを解決することが喫緊の課題となっている。

問題点＆対応

- 「いぶりがっこ」の生産増強と品質向上
  - → 農業試験場と共同で、既存の春ダイコンの加工特性を解明
  - → 農業試験場と共同で、秋ダイコン新品種候補の加工特性を解明
- 保存性の向上
  - → pHや水分活性等に着目した、製造法へ改良
- 漬け液の廃棄問題
  - → 漬け液の処理法や活用法を研究

成果

	R7	R8	R9	成果／目指すもの 技術移転（予定）先企業
（1）原料ダイコンの加工特性評価 ① 春ダイコンの加工特性解明 ② 秋ダイコン新品種候補の加工特性解明	春ダイコンの試験製造を実施。いぶりがっこの太さ等は異なるが、味わいに差がなかった。水分活性、pHコントロール法も実施 （進捗度：40%）	ダイコン品種の選抜 ダイコンの成分及び物性分析 「いぶりがっこ」の小仕込み試験 「いぶりがっこ」の分析	現場での「いぶりがっこ」の試験製造 技術移転	 秋ダイコン新品種候補、春ダイコンの商品化 移転先：秋田県いぶりがっこ振興協議会　会員企業、その他製造業者
（2）保存性を向上させた製造法への改良 ① pH調整法 ② 水分活性調整法	模擬漬け液により、Brixと水分活性に相関があった。水分活性の予測が可能となった （進捗度：40%）	現場でのpH及び水分活性コントロール法の構築	現場での「いぶりがっこ」の試験製造 技術移転	 保存性を高めた、「いぶりがっこ」を商品化 移転先：秋田県いぶりがっこ振興協議会　会員企業、その他製造業者
（3）未利用素材の活用 ① 漬け液の加工 ② 調味料への応用 ③ 食品加工への応用	漬け液にコハク酸が多いことが分かった。漬け液の粉末化にも成功し、漬け液等の商品化もできた （進捗度：40%）	調味料への応用試験及び評価 食品加工品への応用試験及び評価	技術移転とパイロット試験、及び製品化 食品加工品への利用を普及	 漬け液調味料の商品化 移転先：漬物製造業者、調味料製造業者

効果

（1）原料ダイコンの加工特性評価 ： 従来よりも風味などが向上し、生産量も増強した、「いぶりがっこ」の商品化を促進

（2）保存性を向上させた製造法への改良 ：保存性を高めた、「いぶりがっこ」の商品化を促進

（3）未利用素材の活用 ：「いぶりがっこ」の漬け液問題を解決し、漬け液やその調味料などの商品開発を活性化

KPI: 技術移転件数：5以上＋既存商品の品質向上5以上＋外部発表1件

研究課題評価調書　　（様式７）

令和８年度　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	総合食品研究センター		課題コード		R071202	事業年度		R7 年度～R9 年度	
課 題 名	輸出向け発酵調味料の開発と高品質化								
担当(ﾁｰﾑ)名	発酵食品チーム								
政　　策	02_観光・交流								
施　　策	02_「あきたの美酒・美食」のブランド力と販売力を強化する								
方 向 性	03_マーケットニーズを先取りした商品開発								
種　　別	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　課題設定の背景（問題の所在、市場・ニーズの状況等）

国内における味噌・醤油の需要が減少する一方で、海外における味噌・醤油の需要は増し、輸出量は年々増加している。市場の状況として、海外における日本食ブーム、特に、近年のパリにおけるおにぎりブームや、世界的に成長市場であるハラル市場、円安の経済状況を鑑みても、秋田味噌の生き残りのためには今こそ輸出に踏み出すべきである。

Ｒ５年度からの調査により、本県の味噌の輸出に際しての課題は、①賞味期限の延長（最低１年）、②大手企業や他県との差別化であることが分かった。また、県産品振興課からの要望として、③ハラル対応の醤油をはじめ、ヴィーガン向け、混合食品規制に対応した、動物性原料不使用の調味料の開発が求められている。

２　研究の目的・概要

（１）輸出に向けた多麹味噌製造技術を開発するため、多麹味噌の熟成温度や原料処理方法の違いによる着色及び熟成の進み方を指標化するとともに、味噌の賞味期限を延長させる製造技術の開発を行う。

（２）風味特性に優れた味噌・醤油用微生物を開発するため、味噌・醤油特徴香の生成機構を解明し、微生物の育種及び評価を行う。

（３）各種条件に対応した調味料を開発するため、低アルコール醤油や動物性原料不使用調味料の試作・評価を行う。

３　最終到達目標

[研究の最終到達目標]

・ 温度と熟成、着色の指標化と秋田味噌の品質維持技術の開発
・ 味噌・醤油用酵母の育種と候補株の選抜
・ 新規調味料の商品化に向けた試験製造

以上について、技術移転件数３件以上、外部発表２件を行う。

[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]

業界を挙げて輸出に力を入れている味噌醤油製造事業者の要望に応え、課題を解決する研究内容としていることから、貢献度は高い。

輸出に適した味噌・醤油の開発は、秋田の味噌・醤油の差別化と高品質化を可能とし、秋田の味噌・醤油業界の活性化につながる。

４　全体計画及び財源

別紙「研究の全体計画及び実績」参照

５　外部有識者等の主な意見及び対応方針	
（１） 必要性	【外部有識者等の主な意見】 ・食品業界では賞味期限延長は大きな課題である。品質劣化抑制方法は数多く提案されているが、満足できるものは少ないのが現状である。本課題で解決できれば大きな貢献となる。 ・評価マーカーを設定することで迅速な開発が可能となるものと考えられる。 ・“ニーズ”に即した微生物・発酵手法の選択は重要である。 ・味噌・醤油のマーケットが縮小傾向にある中、海外マーケットに対応していくことを目的とした本研究課題は、本県経済の活性化の面から必要性は高いと考える。特に本県味噌の特徴である多麹味噌の技術開発は必要不可欠であると考える。 ・秋田県では伝統的に発酵食品の製造が盛んであり、県外・海外の販売に対して競争力を持つ意味でも必要性は高いと考えられる。
	【対応方針】 計画どおり実施する。
（２） 有効性	【外部有識者等の主な意見】 ・賞味期限の延長は大きなビジネスチャンスを生む。 ・評価マーカーの生成機構を解明することで、微生物育種の効率化につながる。 ・“ニーズ”にマッチした商品を開発することで、広い範囲の商圏にトライすることが可能。 ・輸出のために必要不可欠な賞味期限の長期化は、国内・国外問わず消費者にとって商品訴求力があり、一定の経済効果が期待できると考えられる。また、ハラルやヴィーガン向けの調味料開発についてもマーケット規模の面から、効果が期待できる。 ・本研究を機に他の食品についても県内事業者の輸出意欲が高まる可能性がある。 ・先行事例も多く有用性は大きいが、それ故に技術開発の競合も激しいと考えられる。ほかと比べ先行している部分や秋田県の事業者に有用な内容を選択的に推し進められれば有効である。 ・秋田県には発酵食品用微生物の製造・販売の実績のある企業があるので、微生物の育種を連携して行えば、優位性のある研究が推進できる。
	【対応方針】 県内の中小企業が導入しやすい形で成果を出せるよう、秋田今野商店や県産品振興課等との連携を密にし、計画どおり実施する。
（３） 技術的達成可能性	【外部有識者等の主な意見】 ・酵素的褐変反応が着色の原因であると思われるが、抑制方法は古くから研究されているので、多麹味噌に適した手法を選択することで解決できるものと考えられる。 ・評価マーカーの生成機構はほぼ解明されていると思われるので、狙った変異を微生物に施すことで達成できるものと考えられる。 ・ハラルやヴィーガン対応調味料については、前例を参考に技術開発が可能と考えられる。 ・最終到達目標の達成については、特に微生物育種や産生される微香成分の解明には時間を要すると考えられるが、重要な課題であるので、長期的視点に立って継続すべきと考える。
	【対応方針】 挑戦的かつ長期的な課題であるため、綿密に研究計画を立て、効率的に計画を推進する。
（４） その他	【外部有識者等の主な意見】 ・ハラル、ヴィーガンへの対応は、ＩＳＯやＦＳＳＣ認証への対応とほぼ同じである。ある点ではＩＳＯ、ＦＳＳＣより厳しい。要求事項を満たすためのフローは作成可能と思われるが、そのフローに従って実行することが重要である。研究センターには生産者へのフォローが必須となると考えられる。 ・経済面から県内マーケットの縮小にいかに対応していくかが、食品業界に限らず、本県全産業の課題であり、技術向上と新たなマーケットの開拓を両輪で進めていくことが肝要と考える。 ・醤油等は大手企業も取り組んでいるので、それらといかに差別化するのかがブランド化には重要である。
	【対応方針】 基本的には、輸出向け商品開発と、ＨＡＣＣＰやＩＳＯ、ＦＳＳＣの認証取得の考え方は同じものと考えている。現状、上述を体系的に支援できるスキルを有する職員がいないが、本課題を通じて、フローの作成からそれに従った実行を支援できるスキルを身に付けられるよう努力する。味噌醤油工業協同組合と意見交換しながら、秋田味噌が市場で選ばれるための技術的な面と市場の状況を情報提供できるよう努める。

６　ニーズの状況変化（課題設定時からのニーズの変化）	
研究機関記入	課題設定時は、ＥＵ向けの輸出を視野に入れていた設定であったが、現在本県では東南アジア圏への輸出に注力している。東南アジアでイスラム信徒（ムスリム）の割合が多い国は、インドネシア（88%）、マレーシア（60%）、シンガポール（15%）などであり、ハラル市場を見越した研究・開発・支援の重要性が高まっている。また、ハラル関連の調査により、ハラル認証の団体は 300 以上あることが分かり、国や地域によって取るべきハラル認証が異なることもある。同時に、ヴィ―ガン認証も求められる場合もある。 ハラルでは、酔うためのアルコールでなければ認可される場合があるが、一方でアルコール濃度 0.5%以下や完全フリーを求められる場合もある。そのため、調味料のアルコールフリー技術などが求められている。国内のインバウンド市場は年々拡大しており、Ｒ８年も訪日客数及び消費額ともに拡大しつつある。そのため、多様な国や文化に対応するための政策が行われており、ハラル・ヴィーガン対応もその一つとして挙げられている。
内部評価委員評価理由	●ａ　○ｂ　○ｃ ・秋田味噌については、輸出先としてＥＵに加え、東南アジアが視野に入るなどニーズが高まってきている。 ・県産品の輸出額増をビジョンに掲げており、輸出に向けた取組は重要である。 ・国内インバウンドによる需要によりニーズは大きい。
	ａ：社会的ニーズが大きくなっている　　ｃ：社会的ニーズが小さくなっている ｂ：社会的ニーズに変化はない

７　研究成果の効果（受益対象及び受益者への貢献）	
［研究の最終到達目標が達成された場合に期待される効果］	
研究機関記入	・味噌製造時の発酵及び熟成温度が製品の外観、特に色に与える影響を明らかにすることで、輸出に対応した味噌の製造技術や品質管理手法が確立される。 ・味噌の香気成分であるＨＥＭＦの生成機序の解明によって、ＨＥＭＦを高生産する酵母の育種・選抜につながる。 ・主に東南アジア圏の味覚に合った、味噌や醤油を用いた新たな調味料の開発によって、輸出や国内需要の開拓につながる。
内部評価委員評価理由	●ａ　○ｂ　○ｃ ・新たな酵母の選抜・育種に向けた準備をさらに加速してもらいたい。 ・秋田味噌の高品質化と輸出への取り組みは、生き残り戦略として効果が大きい。 ・他県と差別化・高品質化した秋田味噌の開発により、県外や海外で競争力ある商品につながることが期待される。 ・インバウンド需要及び輸出の拡大など効果が期待できると考えられる。 ・輸出に直結する研究課題であり、早期の成果創出に大きな期待が寄せられている。
	ａ：目標達成により大きな効果が期待できる　　ｃ：目標達成による効果は小さい ｂ：目標達成による効果が期待できる

（参考）これまでに得られた成果

研究機関記入	(1) 麹歩合、発酵温度及び熟成温度が異なる８種類の味噌を試験醸造した。味噌の色は、同じ温度で発酵・熟成を行った場合、麹歩合 30 歩の方が 10 歩よりも着色が進行しなかった。また、色の濃さは積算温度に依存しないことが示唆された。耐塩性酵母数は、発酵温度 15℃と 30℃で比較すると、15℃の方が増減は少なく、安定した傾向にあった。 (2) ＨＥＭＦ生成活性を有する酵素を新たに２種類同定し、うち１つはアルカリ側で高い活性を示すことが明らかとなった。 (3) 醤油中のアルコール除去試験では、除去方法を確立し、アルコール濃度１％を０％にすることができた。各種調味料の試作・評価では、秋田みそ・しょうゆＰＲ協議会や秋田大学と協力し、ハラル・ヴィーガン対応のスパイス味噌を試作し、「旅スル味噌」を商品化した。

８　進捗状況及び目標達成の阻害要因（残る課題・問題点・リスク等）　※別紙も参考

研究機関記入評価	（進捗状況） ・順調であり、既に技術移転・商品化に至っているものある（１商品）。 （阻害要因） ・本研究で開発した味噌製造法は、製造時に生成するアルコールやアルコールの添加により、輸出国によっては宗教や法律上の問題で対応できない可能性がある。このことについては、情報収集を徹底していくとともに、本研究で確立したアルコール除去技術等の応用（薄膜蒸留装置の活用など）により、各国の基準をクリアする製造方法の構築を図る。
内部評価委員評価理由	○ａ　●ｂ　○ｃ ・既に商品化に至ったものがあるなど、計画どおりに進んでいる。 ・引き続きハラルやヴィーガンに関する情報収集を行いながら、更なる流通拡大に進むことを期待したい。 ・技術移転や商品化に至っているものもあり、順調に進んでいると考えられる。 ・三つの中課題とも計画通り進んでいる
	ａ：計画以上に進んでいる ｂ：計画どおりに進んでいる、又は、進捗の遅れや目標達成の阻害要因はあるが、今後の努力により最終到達目標を達成できる見込みである ｃ：進捗の遅れや目標達成の阻害要因があり、最終到達目標を達成できないおそれがある

９　その他委員からの意見等

委員内部評価意見	・特になし

１０　総合評価結果及び評価を踏まえた研究計画等への対応

評価項目	評価	点数
ニーズ	a	3
効果	a	3
進捗・阻害要因	b	2
合計点		8

総合評価　Ａ

［対応］

インバウンド需要やハラルやヴィーガンに関する情報など、ニーズの状況変化を的確に捉えながら、輸出増につながていく。また、秋田味噌の高品質化により、県外や海外で競争力ある商品へとつなげるため、新たな酵母の選抜・育種に向けた準備をさらに加速し、早期の成果創出に取り組んでいく。

（参考）過去の中間評価結果	年度	年度	年度	年度

（様式７－１）

研究課題評価調書　別紙（研究の全体計画及び実績）　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	総合食品研究センター	食品加工研究所	課題コード	R071202	事業年度	R7 年度～R9 年度
課 題 名	輸出向け発酵調味料の開発と高品質化					

全体計画及び財源　（全体計画において ═══ 計画、 ━━━ 実績）

実施内容	最終到達目標	R7 年度	R8 年度	R9 年度	年度	年度	各年度到達目標	進捗の到達状況
輸出に向けた多麹味噌製造技術の開発	温度と熟成、着色の指標化と、秋田味噌の品質維持技術の開発	═══ ━━━	═══	═══			R7:味噌の試験醸造、熟成試験及び熟成期間における味噌の成分分析 R8:味噌の試験醸造、熟成試験及び熟成期間における味噌の成分分析 R9:各社への技術移転と試験製造、及び製品化	計画どおり進んでいる。 麹歩合、発酵温度及び熟成温度が異なる８種類の味噌を試験醸造した。味噌の色は、同じ温度で発酵・熟成を行った場合、麹歩合 30 歩の方が 10 歩よりも着色が進行しなかった。また、色の濃さは積算温度に依存しないことが示唆された。耐塩性酵母数は、発酵温度 15℃と 30℃で比較すると、15℃の方が増減は少なく、安定した傾向にあった。
味噌・醤油用微生物の開発	味噌・醤油用酵母の試験配布	═══ ━━━	═══	═══			R7:味噌・醤油の特徴香成分生成に関する遺伝子、代謝産物等の解析 R8:科学的知見を基にした、風味特性に優れた有用酵母の育種 R9:味噌・醤油の小仕込み試験・評価	計画どおり進んでいる。 ＨＥＭＦ生成活性を有する酵素を新たに２種類同定し、うち一つはアルカリ側で高い活性を示すことが明らかとなった
各種条件に対応した調味料の開発	新規調味料の商品化	═══ ━━━	═══	═══			R7:醤油中のアルコール除去試験、及び動物性原料不使用調味料の試作・評価 R8:低アルコール醤油の試作・評価、及び各種試作品の製造試験 R9:各社への技術移転とパイロット試験、及び製品化	計画どおり進んでいる。 醤油中のアルコール除去試験では、除去方法を確立し、アルコール濃度 1%を 0%にすることができた。各種調味料の試作・評価では、秋田みそ・しょうゆＰＲ 協議会や秋田大学と協力し、ハラル・ヴィーガン対応のスパイス味噌を試作し、「旅スル味噌」を商品化した。

							合計
計画額（千円）		2,396	2,396	2,396			7,188
当初予算額(千円)		2,396	2,216				4,612
財源内訳	一般財源	1,289	1,199				2,488
	国　　費	1,107	1,017				2,214
	そ の 他						

課題コード（R071202）　輸出向け発酵調味料の開発と高品質化　（R7-R9）

背景

味噌・醤油の国内需要の減少、
伝統食品産業存続の危機

⇕

海外における和食ブーム
フランス・パリではおにぎりブーム
ハラル市場は成長市場



秋田味噌の生き残りを
かけて、海外市場に
踏み出すなら今！！

問題点＆対応

●味噌の着色　→　秋田味噌の特徴である多麹味噌の、温度と熟成、着色の指標化と秋田味噌の品質維持技術の開発

●味や香りの良い高品質な味噌・醤油
→　科学的知見をもとにした味噌・醤油用の新たな微生物を開発
微生物を利用した風味向上技術等を開発

●ハラル対応調味料
→　アルコール低減醤油などを開発

●ヴィーガン向け調味料
→　動物性原料不使用の調味料などを開発

成果

	R7	R8	R9	成果／目指すもの 技術移転(予定)先企業
(1) 輸出に向けた多麹味噌製造技術の開発	①温度と熟成、着色の指標化 ②秋田味噌の品質維持技術の開発	麹歩合、温度の異なる8種類の味噌を試験醸造し、色の濃さは積算温度に依存しなかった （進捗度：40%）	味噌の小仕込み、熟成試験 熟成期間における味噌の成分分析	各社への技術移転と試験製造、及び製品化	 品質維持技術を活用した秋田味噌 移転先：秋田県味噌醤油工業協同組合　会員企業
(2) 味噌・醤油用微生物の開発	① 味噌・醤油特徴香の生成機構解明 ② 微生物の育種・評価	HEMF生成活性を有する酵素を新たに2種類同定した （進捗度：40%）	科学的知見をもとにした、風味特性に優れた有用酵母の育種	味噌・醤油の小仕込み試験・評価	 味噌・醤油用酵母の試験配布 配布先：秋田県味噌醤油工業協同組合　会員企業
(3) 各種条件に対応した調味料の開発	① アルコール低減醤油 ② 動物性原料不使用調味料	醤油中のアルコール除去方法を確立した。ハラル等対応の「旅スル味噌」を商品化した （進捗度：40%）	アルコール低減醤油の試作・評価、及び試作調味料の試験製造	各社への技術移転とパイロット試験、及び製品化	 新規調味料の商品化 移転先：秋田県味噌醤油工業協同組合　会員企業

効果

（1）輸出に向けた多麹味噌製造技術の開発 ：多麹味噌の温度と熟成、着色を指標化による秋田味噌の高品質化と品質維持技術の開発
（2）味噌・醤油用微生物の開発 ：従来よりも風味などが向上した、味噌・醤油の製品化を目指した試験醸造開始
（3）各種条件に対応した調味料の開発 ：ハラル及びヴィーガン向け調味料の商品開発を活性化
KPI: 技術移転件数：3件以上＋外部発表2件

研究課題評価調書　　（様式７）

令和８年度　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	総合食品研究センター	課題コード	R071203	事業年度	R7 年度～R9 年度
課 題 名	データ活用による新しい日本酒製造支援の基盤構築				
担当(ﾁｰﾑ)名	酒類チーム				
政　　策	02_観光・交流				
施　　策	02_「あきたの美酒・美食」のブランド力と販売力を強化する				
方 向 性	02_「食」のブランド化と輸出を含めた販路開拓の強化				

種　別										
	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　課題設定の背景（問題の所在、市場・ニーズの状況等）

昨今、伝統的産業である日本酒製造においても機器分析データを用いた統計解析などが取り入れられ、より合理的な判断材料として使用されてきている。本県においても、秋田県清酒鑑評会の出品酒の分析を通じて成分値の分析が行われてきたが、データは比較を主な用途とし、統計学的なデータ解析は十分に行われてこなかった。本研究に先駆けた過去の出品酒の分析データと官能評価データの解析から、これまで傾向として感覚的に論じられてきたものが、統計学的に確からしいデータとして示されたことからも、データ解析の有用性が示されている。必要な分析データについても、時代の変化に即した新たな分析項目を加えるためには、本センターにおける分析法の確立が必要である。

こうしたデータの蓄積と判断材料の獲得は、日本酒製造場における人材不足と世代交代による若手技術者への技術継承等の問題にも対応する重要な要素である。

２　研究の目的・概要

本研究は、今後の日本酒の品質の動向を把握するための分析・解析方法について改めて策定し、本県におけるデータを活用した日本酒製造支援基盤の構築を目指すものである。日本酒製造場における人員の減少や働き方改革等に対応した省力化と迅速化を狙った判断材料としてＡＩ化やデータベース化を目指すためにも、データの蓄積と標準化された分析・解析手法の策定が求められる。秋田県清酒鑑評会の出品酒を中心に日本酒の機器分析とデータ解析を行い、分析・解析方法を最適化・標準化する。これ以降、本センターの分析では本課題内で確立した手法を継続して行うものとする。

また、こうした解析データを現場への技術普及、人材育成と技術支援に活用していくために、県内の若手酒造技術者を中心としたデジタルチャットツールを利用した情報交換コミュニティ「秋田酒造技術ネットワーク(仮)」の構築を行う。

前年度までのセンター研究成果である低アルコール日本酒の製造に対応した酵母及び醸造技術の普及、業界動向や希望をいち早く反映するための農業試験場との酒米開発事業に関する情報提供など、研究成果や取組についての技術普及活動も本課題内で行い、迅速な社会実装と共に時代の変化に即した技術支援体制の構築を目指す。

３　最終到達目標

[研究の最終到達目標]

- 新たな分析項目を取り入れた日本酒分析・解析マニュアルの策定
- 県内若手酒造技術者を中心とした新たな技術支援体制「秋田酒造技術ネットワーク（仮)」の構築
- 低アルコール日本酒の製造に対応した酵母及び醸造技術等の成果普及・情報提供

[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]

秋田県内の日本酒製造場及び秋田県酒造組合：

- 新たに分析・解析された日本酒のデータは県内の日本酒製造場にフィードバックされ、製品製造の効率化や高品質化に利用。
- 若手酒造技術者を中心としたネットワーク構築により、データを用いたより迅速な技術相談と、他社との情報交換などが可能。

４　全体計画及び財源

別紙「研究の全体計画及び実績」参照

目的設定

５　外部有識者等の主な意見及び対応方針	
（１）必要性	【外部有識者等の主な意見】 • 勘に頼らず狙った品質を製造するための数値データによる支援は大いに役立つと考えられる。 • 日本酒製造は秋田県を代表する食品製造業の一つであり、全国的にも知名度が高く、本分野の研究は本県にとって必要不可欠と考えられる。日本酒のデータ解析に関しては、従来からのやり方に固執するあまり軽視されていたと感じているので、日本酒業界の将来にとって重要と考えられる。問題として、品評会の評価と一般市場の評価が異なること、嗜好品の観点から、線引きやデータ収集内容を十分に検討する必要がある。
	【対応方針】 技術の継続性・継承の観点からも、より完全な形で保存できるデータの活用は重要であると考えられる。客観的なデータに基づく日本酒製造技術の導入による省力化や効率化も期待される。品評会出品酒では理想値がある程度規定されていることから、造り手の技術や年度による原材料の特性などが反映され、市販酒ではより飲み手の嗜好や製造者のこだわりといった部分が反映されることから、それぞれについて目的にフォーカスした分析・解析を進めていく。
（２）有効性	【外部有識者等の主な意見】 • 課題を克服するための統計学的なデータ解析と分析法の確立は、品質の維持・高品質化に極めて有効である。加えて、データを現場に活用していくためのネットワークの構築にも取り組むこととしており、こうした一連の流れは技術者の育成にも極めて有効である。 • 技術普及・情報提供は新分野への進出につながり、本県経済への寄与度も高いと考えられる。 • オフフレーバーといったマイナス面や、その原因の特定に役立つなど、今後の展開に大きく期待が持てる。データの種類、精度、評価方法等を積み上げながらやり方を改善して継続していくようお願いしたい。
	【対応方針】 本県の日本酒をより価値あるものとして示すためにも、新たな分析による特徴の解明、オフフレーバーの特定による品質改善、技術普及による差別化や高付加価値化を進めていく。 技術的なつながりを強めることによる業界全体の連帯感の向上や技術研鑽の加速を狙い、特に若手の技術者を中心に、即応性に期待が持てるデジタルツールを用いた酒造技術ネットワークを構築し、情報交換・技術者育成に注力する。
（３）技術的達成可能性	【外部有識者等の主な意見】 • これまでの実績から十分達成可能と考えられるが、ネットワークの構築については関係者の連携が重要であり、この点は遺漏なく行う必要がある。 • 評価基準や精度だけでなく一般消費者の嗜好等に踏み込んでいくと難易度が格段に上がる。継続的に水準を引き上げていくことが必要であり、データのパラメーターの種類や評価をどう解釈するかも重要だが膨大すぎると現実的ではないため、バランスをどう取るかが課題である。 • 独自のマニュアルやネットワークがどの程度高い質をもって作成できるのかが重要である。
	【対応方針】 分析技術の導入や広い範囲に係る解析については段階的に取り組み、その有効性の評価を都度行い、目標水準の再設定を行う。マニュアルについても同様に改善を継続する。ネットワークの構築・運営については本センターだけでなく、関係事業者や団体にも協力を募りながら進める。
（４）その他	【外部有識者等の主な意見】 • どのようにそのデータを利用するかをフォローしていくことが重要と考えられる。 • 「酒どころ秋田」の全国認知度を一層高めることは本県経済にとって業界のみならず、観光分野等にも有益であるので、是非成果が出るよう取り組んでもらいたい。 • 使用する酒米や水、生酛系や速醸系などの製造法、麹や酵母などの種類、温度や製造環境等によってきめ細かくデータベース化できれば、より有用になると考えられる。 • ・個々の酒蔵は自社製品の差別化を図るのが通常であるが、他地域と比較した際の秋田県産に共通する特徴を見出した方が秋田ブランドの構築に有用なので、その点も考慮してほしい。
	【対応方針】 本課題で得られるデータは直接的な新商品につながるものではないが、商品の設計・コンセプトや各社の酒造技術の底上げ、本県の日本酒のブランド化に大いに寄与するものと考えている。本県の今後の微生物開発や技術開発の糸口ともなる成果が期待される。 本県の日本酒が持つ優位性を見いだし、客観的なデータを用いてブランド化を後押しできるよう、多角的な視点や方法により本県及び全国の日本酒の分析・解析に努めていく。

６　ニーズの状況変化（課題設定時からのニーズの変化）	
研究機関記入	日本酒製造における省力化や効率化、客観的データに基づく品質管理のニーズは引き続き高い状況にある。過去の鑑評会データの統計学的解析から、近年、吟醸香やグルコースの増加、日本酒度の低下といった明確なトレンド変化が示されており、これらに迅速に対応するための最新の分析・解析技術が強く求められている。 一方で、製造場の経営環境は厳しさを増しており、人材不足や世代交代に伴う技術継承の課題が顕在化している。新しい技術や酵母の導入に関心はありつつも、失敗のリスクを懸念し二の足を踏むケースも散見される。そのため、当センターによる客観的な実証データの提供や、現場の技術者が迅速に情報交換できるデジタルネットワークの構築といった、より実効性の高い支援体制へのニーズが以前にも増して大きくなっている。
内部評価委員評価理由	●ａ　○ｂ　○ｃ ・客観的データに基づく日本酒の品質管理に対するニーズは、引き続き高い。 ・人材不足や技術継承問題は以前に増して深刻化しており、センターに対する人材育成や技術支援への要望は大きくなっている。 ・人材の不足などにより、省力化につながる技術等へのニーズは一段と高まっている。
	ａ：社会的ニーズが大きくなっている　　ｃ：社会的ニーズが小さくなっている ｂ：社会的ニーズに変化はない

７　研究成果の効果（受益対象及び受益者への貢献）	
［研究の最終到達目標が達成された場合に期待される効果］	
研究機関記入	新たな分析手法（アセトアルデヒド、酢酸イソブチル等）の確立や、ＤＳＣ等を用いた原料米の溶解性予測データの継続的な蓄積・還元により、製造場の目標とする酒質への確実な到達や歩留まりの向上が期待できる。 また、低アルコール日本酒製造技術の確立と育種酵母の特許出願、実際の酒蔵での試験醸造の実施は、市場ニーズに合致した新商品開発に直結する大きな効果を生み出している。更に、「秋田県酒造技術ネットワーク」の運用により、当センターと製造場間の技術相談の迅速化やデータベースを通じた情報共有が促進され、県全体の酒造技術の底上げと当センター開発シーズの技術移転により秋田県産日本酒のブランド力強化に大きく貢献する。
内部評価委員評価理由	●ａ　○ｂ　○ｃ ・多面的な特性評価に基づく酒質変化の予測は、醸造プロセスの制御・最適化に向けた有益な取組である。 ・新たな分析項目を取り入れた日本酒の分析・解析マニュアルや、その活用を促すネットワークの構築により、本県の酒造技術の底上げとブランド化に大きく貢献することが期待される。 ・酵母や米の開発は新商品開発に結び付き、データ活用により的確な技術支援が期待できる。 ・新商品の開発に直結する効果が期待できる。
	ａ：目標達成により大きな効果が期待できる　　ｃ：目標達成による効果は小さい ｂ：目標達成による効果が期待できる

（参考）これまでに得られた成果

研究機関記入

- 新たな分析技術を取り入れた日本酒解析： 比色分析（ＭＢＴＨ）法による日本酒のアセトアルデヒド簡易定量法の可能性を示唆。また、複数の原料米の溶解性予測試験方法を確立し、Ｒ７年度産米の溶解性予測データを県内製造場へ提供・活用した。
- 「秋田県酒造技術ネットワーク」構築： オープンソースのチャットツール「Mattermost」を選定し、仮想環境にてテスト運用を実施。日本酒データベースや酒造Ｑ＆Ａ等のコンテンツ構成案を策定した。
- 新たな酒造技術の開発と普及： 低アルコール日本酒製造において、発酵助剤の添加がピルビン酸低減に顕著な効果を示すことを統計解析で実証した。また、低アルコール用の育種酵母の特許出願に向けた手続を進めるとともに、県内２社で試験醸造を実施した。農業試験場との酒米育種事業（秋系酒 1050 等）においては、仕込試験を実施し、最適な汲水量等の醸造特性を解明した。

８　進捗状況及び目標達成の阻害要因（残る課題・問題点・リスク等）　※別紙も参考

研究機関記入評価

研究内容全般についてはおおむね計画どおりに進捗している。

残る課題として、ネットワーク構築において、当センターの本番サーバーへのシステム導入には外部業者との連携が不可欠であり、運用体制・セキュリティ要件等の調整が残されている。また、新たな酒米品種（秋系酒 1050 等）の実用化に向けては、種子生産体制の確保といった当センター以外の外的要因（農林政策課との調整）を解決する必要がある。今後は関係機関や酒造組合等との折衝を密に行い、これらの阻害要因を克服しつつ、最終目標達成に向けた技術普及を着実に進める。

内部評価委員評価理由

○ａ　●ｂ　○ｃ

・商品化に向けた新商品開発は既に完了しており、おおむね計画通りに推移している。
・新たな分析技術の開発や、低アルコール日本酒の醸造技術開発など、おおむね計画どおりに進捗している。
・ネットワーク構築においては十分なセキュリティ対策を講じ、安全かつ信頼性の高いシステムの構築に努めてほしい。
・３つの中課題とも計画通り進んでいる。

ａ：計画以上に進んでいる
ｂ：計画どおりに進んでいる、又は、進捗の遅れや目標達成の阻害要因はあるが、今後の努力により最終到達目標を達成できる見込みである
ｃ：進捗の遅れや目標達成の阻害要因があり、最終到達目標を達成できないおそれがある

９　その他委員からの意見等

委員内部評価意見

１０　総合評価結果及び評価を踏まえた研究計画等への対応

評価項目	評価	点数
ニーズ	a	3
効果	a	3
進捗・阻害要因	b	2
合計点		8

総合評価　Ａ

［対応］

深刻化する人材不足や技術継承の課題に対し、客観的データの還元による技術支援と研究成果の社会実装を進める。ネットワーク導入時のセキュリティ対策や運用体制の整備、新たな酒米の実用化に向けた関係機関と緊密に調整を行う。分析項目と手法の最適化やマニュアルの改善を継続し、阻害要因を克服して本県日本酒のブランド力強化に努める。

（参考）過去の中間評価結果	年度	年度	年度	年度

（様式７－１）

研究課題評価調書　別紙（研究の全体計画及び実績）　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	総合食品研究センター	課題コード	R071203	事業年度	R7 年度～R9 年度
課 題 名	データ活用による新しい日本酒製造支援の基盤構築				

全体計画及び財源　（全体計画において ═══ 計画、 ━━━ 実績）

実施内容	最終到達目標	R7 年度	R8 年度	R9 年度	年度	年度	各年度到達目標	進捗の到達状況
新たな分析技術を取り入れたデータ活用による日本酒解析	新たな分析項目を取り入れた日本酒分析・解析マニュアルの策定	═══ ━━━	═══	═══			R7：２成分の分析法の確立、分析データ 50 件 R8：分析項目の確定、分析データ 50 件 R9：解析データの外部発表、マニュアル化、分析データ 50 件	比色分析（ＭＢＴＨ）法によるアセトアルデヒド簡易定量の可能性を確認。また複数の原料米の溶解性予測試験方法を確立し、Ｒ７年度産米のデータを県内製造場へ提供した。
秋田県酒造技術ネットワーク（仮）プロジェクト	県内若手酒造技術者を中心とした新たな技術支援・情報収集体制「秋田酒造技術ネットワーク」の構築	═══ ━━━	═══	═══			R7：使用デジタルツールの策定 R8：運営体制・内規の策定 R9：秋田酒造技術ネットワーク（仮）の運用開始	オープンソースチャット「Mattermost」を第一候補に選定し、仮想環境でのテスト運用を実施。日本酒データベースや酒造Ｑ＆Ａ等のコンテンツ構成を策定した。
新たな酒造技術の開発と普及	低アルコール日本酒の製造に対応した酵母及び醸造技術等の成果普及・情報提供	═══ ━━━	═══	═══			R9 までに：成果普及に関連した新商品４件	低アルコール日本酒醸造における発酵助剤のピルビン酸低減効果を統計的に実証。育種酵母の特許出願に向けた手続きを進めつつ、県内２社での試験醸造を実施。また、有望酒米系統（秋系酒 1050 等）の醸造特性を解明した。

							合計
計画額（千円）		2,429	2,429	2,429			7,287
当初予算額(千円)		2,422	1,965				4,387
財源内訳	一般財源	1,440	1,200				2,640
	国　　費	982	765				1,747
	そ の 他						

R071203（中間）　データ活用による新しい日本酒製造支援の基盤構築　（R7-R9）

背景

昨今、伝統的産業である日本酒製造においても機器分析データを用いた統計解析などが取り入れられ、より合理的な判断材料として使用されてきている。本県においても秋田県清酒鑑評会の出品酒の分析を通じて成分値の分析が行われてきたが、データは比較を主な用途とし、統計学的なデータ解析は十分に行われてこなかった。解析に必要な分析データについても、時代の変化に即した新たな分析項目を加えるためには本センターにおける分析法の確立が必要である。

データの蓄積と判断材料の獲得は、製造場における人材不足と世代交代による若手技術者への技術継承等の問題にも対応する重要な要素である。

問題点＆対応

- 県清酒鑑評会出品酒の分析が行われてきたが、統計学的なデータ解析は十分に行われてこなかった。
  → 過去データの再解析により二つの成分をピックアップ
  → 本センターにおける分析法の確立と標準化
  → 秋田県独自の分析・解析手法のマニュアル化
- 若手技術者の技術継承や、独自の取組に迅速に対応できる技術支援体制
  → 若手を中心とした技術交流やコミュニケーション、迅速な相談体制を備える秋田酒造技術ネットワーク（仮）の構築

成果

① 新たな分析技術を取り入れたデータ活用による日本酒解析（進捗率35%）

- 過去の清酒鑑評会出品酒のデータを統計解析し、吟醸香やグルコース増加等の成分推移トレンドを可視化した。
- 比色分析（MBTH）法による清酒中のアセトアルデヒド簡易定量の可能性を確認した。
- 尿素崩壊性試験やDSC（示差走査熱量測定）を用いて、アミロペクチン鎖長やアルコール収得と高い相関を示す原料米の溶解性予測試験方法を確立した。
- 取得したR7年度産米（山田錦を含む）の溶解性予測データを秋期酒造講習会等を通じて県内製造場へ提供した。

② 秋田酒造技術ネットワーク（仮）プロジェクト（進捗率40%）

- セキュリティや拡張性を複数ツールで比較検討し、オープンソースチャットである「Mattermost」を第一候補に選定した。
- PC上にサーバー向けの基本ソフト（Linux）と、システムを動かすための仮想的な実行環境（Docker）を構築し、システム導入に向けた機能要件の検証を完了した。
- 閲覧権限（公開・分析データ・製造情報）を分けた「日本酒データベース」や、Botを活用した「酒造Q&A」、各種申請のフォーム化など、実運用を見据えたコンテンツ構成案を策定した。

③ 新たな酒造技術の開発と普及（進捗率40%）

- 低アルコール清酒醸造における最適条件の探索において、多元配置分散分析を実施し、発酵助剤の添加がピルビン酸低減に極めて有効であることを実証した。
- 低アルコール用の育種酵母の特許出願の準備を進めるとともに、県内2社にて実規模の現場試験醸造を実施し、技術移転に成功した。
- 有望酒米系統の特性解明において、高溶解性の「秋系酒1050」の40kg規模仕込試験を行い、最適な汲水量の把握や高いアルコール収得を確認したほか、低グルテリン系統「秋系酒1070」の特異な香気特性（チオール香）を明らかにした。

展望

- 新たな分析手法を含めた分析データの蓄積及び解析により、製造場の目標とする酒質への確実な到達や歩留まりの向上が期待できる。
- 当センターと製造場間の技術相談の迅速化や情報共有の強化により、県全体の酒造技術の底上げと当センター開発シーズの技術移転による秋田県産日本酒のブランド力強化への貢献が期待される。

研究課題評価調書　　（様式７）

令和８年度　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	総合食品研究センター	課題コード	R071204	事業年度	R7 年度～R9 年度
課 題 名	フードテックによる食品副産物の利活用に関する研究				
担当(ﾁｰﾑ)名	食品生物機能チーム				
政　　策	02_観光・交流				
施　　策	02_「あきたの美酒・美食」ブランド力と販売力を強化する				
方 向 性	03_マーケットニーズを先取りした商品開発				

種　　別										
	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　課題設定の背景（問題の所在、市場・ニーズの状況等）

近年、食品産業を取り巻く環境の変化は著しく、これまでの大量生産・消費・廃棄の社会から、資源の効率的・循環的な利用を図る社会への転換が急務となっている。持続可能な社会へ対応するため、県内の食品関連事業者においても食品製造時に発生する副産物に新たな付加価値を持たせるアップサイクルへの取組が徐々に進められてきてはいるものの、その取組は、いまだ発展途上である。

また、本県における食品製造業の課題克服に向けて、加工分野における内製化の促進が図られているが、その反面食品の製造過程で発生する食品副産物の増加が見込まれることから、食品副産物の利活用に関する技術開発が急務となっている。

２　研究の目的・概要

本研究では、今後増加が見込まれる食品副産物をアップサイクルすることで新たな付加価値を創出する研究開発に取り組み、県内食品産業の持続可能な産業化を支援することを目的とする。

一次機能(栄養機能)の強化：本県の主要産業である清酒製造における副産物「酒粕」の有効利用を目的に、製造法の違いによる酒粕の特徴を明らかにし、それぞれの特徴に合わせた食品素材化を検討する。

二次機能(感覚機能)の向上：本県特産品副産物の給餌が養殖魚の食味や肉質に与える効果について、官能試験及び理化学分析により、その優位性を見いだし、養殖魚のブランド化に貢献する。

三次機能(生体調節機能)成分の生産：最新のフードテックにより機能をデザイン・コントロールした微生物（スマートセル）を用いて、食品副産物から効率的に機能性成分を生産するための基盤研究に取り組む。

３　最終到達目標

[研究の最終到達目標]

一次機能(栄養機能)の強化：強化する栄養素として炭水化物及びたんぱく質に着目し、食品副産物からのそれぞれを供給する食品素材を開発する。

二次機能(感覚機能)の向上：養殖用の需要が大きいサーモンやトラフグを対象魚とした特産品副産物の給餌試験を県水産振興センターと連携して行い、食味や肉質に与える効果を明らかにする。

三次機能(生体調節機能)成分の生産：食品副産物から高付加価値な機能性成分の生産に適したスマートセルを開発する。

[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]

[研究成果の受益対象]

県内の食品関連事業者及び養殖事業者

[受益者への貢献度]

低利用資源である食品副産物をフードテックにより付加価値を持たせ、新たな食品素材などとしてアップサイクルすることで、事業者所得の向上につなげるとともに、県民の健康で豊かな食生活に貢献する。

４　全体計画及び財源

別紙「研究の全体計画及び実績」参照

目的設定

５　外部有識者等の主な意見及び対応方針	
（１） 必要性	【外部有識者等の主な意見】 ・食品副産物の高度利用は生産者の利益増進、環境負荷低減等の観点から継続して行うべき。 ・副産物の取り扱いは製造業者の大きな課題であり本研究はタイムリーかつ極めて重要である。 ・フードテックは食の課題解決に向けた取組として、県が一定の関わりを持つことが、社会からも求められていることと考える。 ・県内の 33 蔵から副産物として出てくる酒粕(バラ粕)の用途は、業界として非常に重要な問題になる可能性が高い。多大な手間を掛けずに、有効活用できるような方法を模索してほしい。 ・対象食品と研究手法の幅が広すぎる気がするが、秋田県には幅広い様々な食資源があるので、必要性はあると言える。 ・酒粕と大豆粕は秋田県で大量に生産されるので必要性は高い。エゴマ搾油粕は量的には僅かで必要性は高くないが、健康機能訴求効果は高く、消費者ニーズにはマッチする。
	【対応方針】 ・ポイントを端的に絞り、研究を推進する。
（２） 有効性	【外部有識者等の主な意見】 ・酒粕には未利用栄養素が多く含まれていることが知られているが、生産者、品種ごとにその組成は異なっている。それぞれの組成に合わせた利用方法は問題解決の近道だと思われる。 ・県の特産品副生産物を利用した餌による養殖魚、畜肉は秋田ブランド化に役立つと思われる。 ・高付加価値機能性物質の生産は、その価格から高利益が期待される。 ・副産物に新たな付加価値を持たせることは、経済面から非常に大きな効果があり、製造業者のコスト削減と共に収益の増大化にも極めて有効である。 ・フードテックへの取組が他の食品製造業にも波及していく可能性があり効果は高い。 ・酒粕が余剰になっているのはペースト状の酒粕ではなく主にバラ粕である。前出の状態や産出時期でも問題なく対応できる内容が非常に有効と思われる。 ・異性化糖はコーン由来、タンパク質素材は他の動物性素材との差別化を具体的にすべき。 ・エゴマ搾油粕は豚や鶏など元々オメガ３系脂肪酸が少ない家畜に給餌すると効果的であるが、既にオメガ３系脂肪酸含量の高い魚介類でどのような上積みができるかがポイントとなる。
	【対応方針】 ・様々な種類の酒粕から得られる栄養成分の特徴について、より詳細な成分値を取得することで他の食品素材との差別化を図る。 ・食品副産物による養殖魚のブランド化にとって最も求められることは、食味の向上であることから、食味の優位性を検討した後、更なる付加価値として健康機能性を求めたい。
（３） 技術的達成可能性	【外部有識者等の主な意見】 ・副産物の規格化は極めて困難だったが、組成に合わせた素材化は規格化しやすく開発が容易になるものと思われる。 ・特産品副産物による有効性が明確になることを期待している。 ・ラボレベルでの生産手法を実機レベルにすることがポイントとなる。 ・酒粕、エゴマ搾油粕、エクオールと研究や開発の進み具合や実現状況が違うと思う。他でも多くの取組がなされているエクオールは達成可能性が高くても技術優位が低いのではないか。酒粕やエゴマ搾油粕は実現の状況が未知数の部分が多くとも達成した場合、非常に有用に思える。研究開発のリソースの割り振りを検討されてはどうか。 ・技術的には達成可能であると考えられるが、その成果を製品化するには、既にある食品との差別化が求められる。
	【対応方針】 ・計画や進捗に合わせて適宜リソースの配分を変え、研究の最終到達目標達成に向けて努力する。
（４） その他	【外部有識者等の主な意見】 ・これまで産廃としてコストをかけて処理していた副産物から利益が得られる素材を得ることは理想的な課題ではあるが、実生産を見据えた指導、計画、販売支援を期待している。 ・食品副産物の問題を抱えている業者は多いと推察され、本研究に取り上げている分野以外の情報収集も継続して行っていく必要がある。 ・大豆粕を用いたエクオールの生産は大手企業も取り組んでおり、秋田今野商店のような発酵食品用微生物の製造・販売の実績のある企業との連携により、差別化ができるかが重要である。
	【対応方針】 ・産業利用を見据えた研究開発という視点を持って取り組む。

６　ニーズの状況変化（課題設定時からのニーズの変化）	
研究機関記入	・ 世界的な人口増加や気候変動を背景に、「フードテック」への関心は年々高まっている。「フードテック」は、国が重視する「戦略 17 分野」にも選定されており、食料安全保障と環境保全の両立を目指す重要な取組として注目されている。 ・ Ｒ７年の日本成長戦略会議においてワーキンググループの設置が決定したことを受け、農林水産省では「第１回フードテックワーキンググループ」が開催されるなど、国を挙げた体制整備が進んでいる。 ・ 同戦略の重点領域において、主要な製品・技術の一つとして「陸上養殖」が挙げられており、養殖分野における技術革新に大きな期待が集まっている。 ・ 「秋田県食品産業振興アクションプラン」において、県内食品産業の規模拡大を重点目標に掲げ、持続可能な産業構造を築くための「食品副産物の利活用（アップサイクル）」といった取組は、今後一段と重要性を増すものと考えられる。
内部評価委員評価理由	●ａ　○ｂ　○ｃ ・ フードテックに関する国の動きを踏まえ、社会的ニーズは大きくなっていると評価できる。 ・ 酒粕、エゴマ搾油粕、大豆粕など食品副産物の有効利用に対するニーズは依然として高い状況にある。 ・ 環境問題や食糧問題を解決し、持続可能な未来の構築に向けた取組として、社会全体から強く求められている。 ・ 世界的な動向として、フードテックに対する関心が高まっているものと考えられる。
	ａ：社会的ニーズが大きくなっている　　ｃ：社会的ニーズが小さくなっている ｂ：社会的ニーズに変化はない
７　研究成果の効果（受益対象及び受益者への貢献）	
［研究の最終到達目標が達成された場合に期待される効果］	
研究機関記入	・ 昨今のＳＤＧｓに対する社会的関心の高まりから、清酒製造過程で生じる酒粕の有効活用は喫緊の課題である。本研究では、醸造方法別の酒粕特性を分析し、最適な加工法による「食品素材化」を検討することで、未利用資源としての酒粕に付加価値が与えられ、それを用いた食品自体の価値向上が期待される。 ・ エゴマ搾油粕を養殖飼料の代替原料として活用する技術を確立することで、既存飼料のコスト低減を図りつつ、養殖魚の生育や品質を維持したまま魚肉中のα－リノレン酸含有量を高めるという高付加価値化が可能となり、食品副産物を活用した「機能性養殖魚」の生産による水産業の競争力強化と、持続可能な循環型飼料体系の構築に寄与することが期待される。 ・ 微生物を用いた大豆粕からのエクオール生産技術を確立することで、本県最大規模の食品副産物である大豆粕の高度な有効利用を実現し、低付加価値な未利用資源を高付加価値な機能性素材へと変換できることが期待される。
内部評価委員評価理由	○ａ　●ｂ　○ｃ ・それぞれの課題の成果が、最終年には効果として客観的に説明できるよう、着実な研究を続けていただきたい。 ・酒粕やエゴマ粕の未利用資源を利用することは、廃棄物削減とともに高付加価値な食品やブランド魚の創出につながる効果を期待する。 ・未利用資源の活用や循環型の体系など注目されている部分であり、その効果は期待されていると考えられる。 ・未利用の食品副産物の有効活用は、食品事業者にとって経営に直結する研究課題であり、早期の成果創出に大きな期待が寄せられている。
	ａ：目標達成により大きな効果が期待できる　　ｃ：目標達成による効果は小さい ｂ：目標達成による効果が期待できる

（参考）これまでに得られた成果

研究機関記入

・ 清酒の製造方法の違いにより、酒粕中の総デンプン量や栄養成分の組成が大きく異なることを確認した。
・ 鎖長分析により、普通酒や液化仕込みの酒粕ではデンプンの低分子化が進んでいる一方、大吟醸・純米大吟醸の酒粕にはデンプンの基本構造が残存することを明らかにした。
・ ニジマスへのエゴマ搾油粕の給餌は、食味や肉色、魚肉中の遊離アミノ酸量に影響を与えないこと、エゴマ搾油粕の配合量依存的に魚肉中のα-リノレン酸量が増加することを明らかにした（学会発表１件）。
・ 当センターで保有する乳酸菌 133 株に対してエクオール生合成遺伝子の有無を確認したところ、エクオール生合成遺伝子を有する乳酸菌はみられなかった。

８　進捗状況及び目標達成の阻害要因（残る課題・問題点・リスク等）　※別紙も参考

研究機関記入評価

・ 進捗状況はおおむね順調である。
・ 大吟醸または純米大吟醸の酒粕から新たな食品素材を開発するための酵素処理（糖化）条件を検討する。
・ 実用化を視野に入れ、エゴマ搾油粕配合飼料を用いた飽食給餌による養殖試験を実施する。
・ エクオール生産を可能にする微生物を育種し、大豆粕を用いた発酵試験を行う。

内部評価委員評価理由

○a　●b　○c
・微生物によるエクオール生産については、その実現性の成否を見極める重要な時期にあると考える。
・酒粕やエゴマ粕については、実用化に向けた検討を期待する。エクオール生産については、大豆粕の有効利用を念頭に置き、生産基盤の構築を進めていただきたい。
・三つの中課題とも計画どおり進んでいる。

ａ：計画以上に進んでいる
ｂ：計画どおりに進んでいる、または、進捗の遅れや目標達成の阻害要因はあるが、今後の努力により最終到達目標を達成できる見込みである
ｃ：進捗の遅れや目標達成の阻害要因があり、最終到達目標を達成できないおそれがある

９　その他委員からの意見等

内部委員意見評価

・特になし

１０　総合評価結果及び評価を踏まえた研究計画等への対応

評価項目	評価	点数
ニーズ	a	3
効果	b	2
進捗・阻害要因	b	2
合計点		7

総合評価　B

［対応］

・ 酒粕素材化：計画に沿って推進するとともに、実用化に向けた酵素処理条件の最適化を着実に進める。
・ エゴマ搾油粕配合飼料：養殖魚への影響を検証し、技術移転をより一層加速させる。
・ エクオール生産：大豆粕の有効利用を視野に入れ、県内産大豆粕の原料適性評価を目標に研究を推進する。

（参考）過去の中間評価結果	年度	年度	年度	年度

（様式７－１）

研究課題評価調書　別紙（研究の全体計画及び実績）　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	総合食品研究センター	課題コード	R071204	事業年度	R7 年度～R9 年度
課 題 名	フードテックによる食品副産物の利活用に関する研究				

全体計画及び財源　（全体計画において ═══ 計画、 ━━━ 実績）

実施内容	最終到達目標	R7 年度	R8 年度	R9 年度	年度	年度	各年度到達目標	進捗の到達状況
一次機能(栄養機能)の強化	酒粕から食品素材を開発する	═══ ━━━					R7:酒粕の成分調査 R8:栄養成分の構成調査 R9:食品素材化条件の検討	原料や製造方法の異なる酒粕 17 点について各種成分分析を行い、製造方法により酒粕中の成分比率に違いがあることを見いだした。 【今後の予定】各種製造方法の酒粕に合わせた素材化を検討する。
二次機能(感覚機能)の向上	特産品副産物の給餌による養殖魚の食味向上効果を明らかにする	═══ ━━━					R7:飼料への特産品副産物配合量の検討 R8:陸上養殖試験魚での成分分析と官能検査 R9:港湾養殖での実証試験	エゴマ搾油粕配合飼料を用いたニジマスの養殖試験を行った。その結果、エゴマ搾油粕の配合量依存的に魚肉中の α-リノレン酸含有量が高まることを明らかにした。 【今後の予定】実養殖に即した実証試験を行う。
三次機能(生体調節機能)成分の生産	食品副産物から高付加価値な機能性成分の生産に適したスマートセルを開発する	═══ ━━━					R7:機能性成分の生産に必要な遺伝子群の取得 R8:合成培地での機能性成分の生産 R9:食品副産物での機能性成分の生産	センター保有の乳酸菌 133 株に対し、エクオール生合成関連遺伝子の探索を行ったところ、いずれも関連遺伝子を有さないことが確認された。 【今後の予定】エクオール産生を可能にする微生物を育種し、大豆粕の発酵試験を行う。

							合計
計画額（千円）		1,289	1,289	1,289			3,867
当初予算額(千円)		1,289	1,199				2,488
財源内訳	一般財源	1,289	1,199				2,488
	国　　費						
	そ の 他						

課題コード（R071204）　フードテックによる食品副産物の利活用に関する研究　（R7-R9）

背景

食品産業を取り巻く環境の変化

持続可能な循環型社会への転換



出典：食品廃棄物のアップサイクルと地域の可能性（日本経済研究所）を基に作成

本県食品産業の課題

- 食品製造事業者の8割は、小規模事業者
- 委託製造主体の生産構造

“内製化”を促進し、県内で付加価値を生む産業構造の構築

食品の製造過程で発生する食品副産物の増加が見込まれる

問題点＆対応

県内食品事業者によるアップサイクルへの取組みは、発展途上
（アップサイクル：副産物に新たな付加価値をつけて再利用すること）

フードテックにより食品副産物をアップサイクルし、新たな付加価値を創出する研究開発に取組み、県内食品産業の持続可能な産業化を支援する

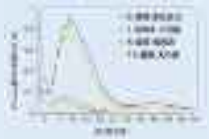
食品が持つ3つの機能	
一次機能（栄養機能）	栄養素による生命の維持
二次機能（感覚機能）	おいしさや嗜好性
三次機能（生体調節機能）	体調調節や疾病予防、健康維持への寄与

成果

(1)一次機能の強化（酒粕由来食品素材）進捗度：35%

- 清酒の製造方法の違いにより、酒粕中の総デンプン量や栄養成分の組成が大きく異なることを確認した。
- 鎖長分析により、普通酒や液化仕込みの酒粕ではデンプンの低分子化が進んでいる一方、大吟醸・純米大吟醸の酒粕にはデンプンの基本構造が残存することを明らかにした。

【今後の予定】大吟醸・純米大吟醸の酒粕から新たな食品素材を開発するための酵素処理（糖化）条件を検討する。


酒粕の鎖長分布

(2)二次機能の向上（養殖魚の食味）進捗度：40%

- ニジマスへのエゴマ搾油粕の給餌は、① 食味や肉色、魚肉中の遊離アミノ酸量に影響を与えないこと、② エゴマ搾油粕の配合量依存的に魚肉中のα-リノレン酸量が増加することを明らかにした。（学会発表：R8年度日本水産学会 春季大会）

【今後の予定】実用化を視野に入れ、エゴマ搾油粕配合飼料を用いた飽食給餌による養殖試験を実施する。


エゴマ搾油粕配合飼料

(3)三次機能成分の生産（フェムケア成分）進捗度：30%

- センターで保有する乳酸菌に対してエクオール生合成遺伝子を有するか確認を行ったところ、エクオール生合成遺伝子を有する乳酸菌はみられなかった。

【今後の予定】エクオール生産を可能にする微生物を育種し、大豆粕を用いた発酵試験を行う。

展望

フードテックにより低利用資源である食品副産物に付加価値をもたせ、
新たな食品素材などとしてアップサイクルすることによって、
事業者所得の向上につなげるとともに、県民の健康で豊かな食生活に貢献する。

研究開発　素材化　商品開発　情報発信



研究課題評価調書　　（様式７）

令和８年度　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	農業試験場		課題コード	R060302	事業年度	R6 年度～R10 年度			
課 題 名	秋田の米ぢからを強化する銘柄米の開発								
担当(ﾁｰﾑ)名	作物部　水稲育種チーム								
政　　策	03_農林水産								
施　　策	01_日本の食を支える農業を実現する								
方 向 性	02_需要に応じた米生産と土地利用型作物の生産性向上								
種　　別	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　課題設定の背景（問題の所在、市場・ニーズの状況等）

○国民一人当たりのコメの消費量が減少している中で、コメ消費に占める中食や外食の割合は増加していることから、業務用米の生産拡大が必要である。
○コメの産地間競争が激しさを増しており、市場における秋田米シェアの維持、拡大が必要である。
○酒造好適米（酒米）や糯米、米粉用米、アミロース含有率が安定した低アミロース米等、実需や生産者等からの様々なニーズに対応した品種が必要である。
○玄米中ヒ素の国際基準値が 0.35mg/kg と設定され、国内基準値の設定に向けた検討が進んでいる。また、カドミウムの国際基準値について、0.4mg/kg からの引き下げも検討されている。

２　研究の目的・概要

○業務用にも対応できる、多収で良食味の主食用品種を育成する。
○酒米等、実需のニーズに対応した特定需要米品種及び機能性米等の需要創出に向けた品種を育成する。
○中山間地域向けの品種として、「淡雪こまち」に替わる品種を育成する。
○カドミウム低吸収性品種を育成することにより、秋田県育成品種のカドミウム低吸収性を標準化し、カドミウムとヒ素の同時低減に対応する。
○育種作業の効率化と選抜精度向上のため、カドミウム低吸収性やいもち病抵抗性等の選抜にＤＮＡマーカー選抜を積極的に取り入れる。

３　最終到達目標

[研究の最終到達目標]

○かなり早生（秋のきらめき熟期）から中生（ひとめぼれ熟期）で、既存品種より多収の良食味品種を育成する。
○低精白純米酒向け及び新たな酒質を生む酒米品種を育成する。
○中山間地域においても安定生産が可能なかなり早生から早生熟期の品種を育成する。
○湛水管理をしなくてもカドミウムを吸収しにくく、玄米カドミウム濃度が基準値を大幅に下回る品種を育成する。

[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]

○多収・良食味の品種を育成することによって業務用を含めた秋田米のシェアを拡大し、秋田米の競争力が向上する。
○ニーズに応える酒米品種を育成することで、酒造用原料米における全国シェア拡大につながる。
○中山間地域においても地域資源となる品種を育成することで、地域活性化や農家所得の向上につながる。
○カドミウム低吸収性品種の育成によりカドミウム汚染米、ヒ素汚染米を防止できる。

４　全体計画及び財源

別紙「研究の全体計画及び実績」参照

目的設定

５　外部有識者等の主な意見及び対応方針	
（１）必要性	【外部有識者等の主な意見】 〇新ふるさと秋田農林水産ビジョンの目指す姿１、施策の方向性４、５に合致した課題である 〇極早生から中生の極良食味品種の育成は、極良食味品種のラインアップ構成に欠かせず、「秋田米生産・販売戦略」への貢献が期待できる。 〇育成する品種は県内の事業者を通じて県民全体への貢献が見込まれ、一般財源により公設試験研究機関が実施する必要性が高い。 〇秋田米のブランド力を強化していく上で、品種の育成は重要な研究課題である。ライフスタイルの変化や需要が落ち込む中で、求められる品種を見極め、効率的に育種を行う必要がある。 〇水稲育種は、民間では育種に必要な年数や施設設備や人材の面から実施は困難である。
	【対応方針】 極良食味品種を始め、秋田米のブランド力を強化するために必要な品種は、関係機関との連携を密にとり、求められる特性を見極めながら育種を続けていく。育種の過程ではＤＮＡマーカー選抜等を取り入れながら、効率的に選抜を行う。
（２）有効性	【外部有識者等の主な意見】 〇業務用米の需要が増加しており、良食味で多収の品種開発は県産米のシェア確保に大きな意義を持つ。 〇いもち病耐病性等については、ＤＮＡマーカーを用いて選抜を進めるため、既存の品種育成よりも耐病性レベルの向上等が期待できる。 〇酒造好適米品種は、「百田」、「一穂積」がデビューし数年経過したが需要も伸び悩んでいる。幅広いニーズに応えるより、「山田錦」に匹敵する品種の育成が酒米産地の拡大につながる。
	【対応方針】 熟期の異なる多収・良食味品種の開発により、業務用米の県産米シェア確保を目指す。 いもち病耐病性については、ほ場抵抗性遺伝子を利用し、ＤＮＡマーカーを用いて目的遺伝子を持つ個体を選抜することにより、効率的に耐病性レベルの向上を目指す。 酒造好適米の育成については、「山田錦」に匹敵する品種も含めてニーズに対応する品種の育成を目指す。
（３）技術的達成可能性	【外部有識者等の主な意見】 〇５年間で幅広いニーズに対応した品種をすべて育成することは難しいと思うが、可能性についても問題はないと考える。 〇目標は現状の課題を踏まえた明確なもので、５年の研究期間を想定すれば妥当な線と言える。長期的な育種目標のもと選抜の段階を踏みながら粛々と進めてほしい。 〇多収で良食味品種の育成で、熟期についてかなり早生から中生とあるが、ポイントを絞って育種していただきたい。 〇カドミウム低吸収性やいもち病抵抗性等の選抜にＤＮＡマーカー選抜を積極的に取り入れ、育種作業の効率化と選抜精度向上が図られると考えられる。 〇担当研究員は本研究を実施するための技術を有し、目標を達成できると見込まれる。
	【対応方針】 幅広いニーズに対応した品種については、関係機関との連携を密にとり、特に優先度の高いものを強化して育種を進めていく。 多収・良食味品種の育成については、現在候補系統が少ないかなり早生～早生を特に重点的に育種を進めていく。
（４）その他	【外部有識者等の主な意見】 〇新品種採用を想定した種子供給体制についても十分に協議していただきたい。 〇「サキホコレ」の作付推奨地域外で、作付けできる早生の極良食味米の育成をお願いしたい。また、近年の異常気象、特に「高温耐性」を考慮した品種の育成をお願いしたい。
	【対応方針】 新品種採用時の種子供給体制については、奨励品種の改廃も含め、関係機関と十分に協議しながら進めていく。 かなり早生～早生の多収・良食味品種を育成し、「サキホコレ」の作付推奨地域外で作付けできる極良食味米に対応したいと考えている。 高温耐性については、検定施設を活用して選抜を行い、耐性レベルの向上を目指す。

６　ニーズの状況変化（課題設定時からのニーズの変化）	
研究機関記入	○令和５年から令和７年まで夏期高温が続いており、水稲の高温登熟性の強化に対する要望が高まっている。 ○酒米では登熟期の高温により、コメのデンプン構造が変化して溶けにくくなり、原料利用率が低下することが課題となっている。 ○一経営体当たりの規模拡大が進み、省力化につながる直播栽培への関心が高まっていることから、直播適性の高い品種が求められている。
内部評価委員評価理由	●ａ　○ｂ　○ｃ ・地球温暖化の進行に伴う近年の異常高温を踏まえると、高温登熟性の付与は喫緊かつ重要な育種目標である。また、遺伝的にいもち病抵抗性やカドミウム低吸収性を有する品種の育成は、国の「みどりの食料システム戦略」の推進に資するものと考えられる。我が国の食料基地である本県が、将来的にも米を安全かつ安定的に供給していくためにも、本研究が果たす役割は大きく、その意義は益々高まっている。 ・業務用米のニーズが拡大しており、その傾向は今後も続くと想定される中で、業務用米の拡大という課題の重要性は高まっている。また、米産県秋田として、秋田米の販路拡大を進めていくに当たって、ラインナップの拡充を図ることは極めて重要である
	ａ：社会的ニーズが大きくなっている　　ｃ：社会的ニーズが小さくなっている ｂ：社会的ニーズに変化はない
７　研究成果の効果（受益対象及び受益者への貢献）	
［研究の最終到達目標が達成された場合に期待される効果］	
研究機関記入	○多収で良食味の品種を育成することで秋田米のシェア拡大につながり、農家所得の向上が図られる。 ○溶けのよい酒造用原料米品種を育成することで、酒造メーカーの収益性が向上するとともに、生産農家にとっても酒米生産の拡大による所得向上が期待される。 ○中山間地域においても地域資源となり得る品種を育成することで、地域活性化や農家所得の向上につながる。 ○カドミウム低吸収性品種を導入・育成することで、出穂期前後の湛水管理が必要なくなり、栽培農家の負担軽減につながるほか、カドミウム汚染米及びヒ素汚染米を防止することで、農家収入の安定化が図られるとともにロット検査や県の汚染米買入・処理にかかる支出の縮減が図られる。 ○早生品種の育成・普及は、作期の拡大とともに、乾田直播などの省力栽培技術の安定化が図られる。 ○高温登熟性を持つ水稲品種を育成することで、夏期高温下でも玄米品質の安定化が図られ、生産者の所得安定が期待できる。
内部評価委員評価理由	●ａ　○ｂ　○ｃ ・秋田米における品種の拡充を図り、幅広いニーズに応えることは、秋田米の販売に当たり優位に働くと考えられる。安定した販路の獲得は農業者の所得向上につながるものである。 ・多収の業務用品種や優れた加工適性を持つ加工用品種、新たな需要を創出できる特徴的な品種の開発は、稲作を基幹とする本県農業の基盤強化に貢献することが期待される。 ・高温登熟性、いもち病抵抗性の強化により、近年の過酷な気象条件下であっても良質米の安定生産を可能にすることが期待される。
	ａ：目標達成により大きな効果が期待できる　　ｃ：目標達成による効果は小さい ｂ：目標達成による効果が期待できる

（参考）これまでに得られた成果

研究機関記入

○多収・良食味品種の育成

・「あきたこまちＲ」と「ひとめぼれ」の中間の熟期で、収量が「ひとめぼれ」比 105～112%、食味が「ひとめぼれ」並～優れる５系統を選抜し、うち、秋系 954 に秋田番号を付与した（秋田 137 号）。いずれも日本穀物検定協会に委託した食味試験において、総合評価で有意に優れる評価を得た（穀検基準米比）。

・高温登熟性が“やや強”以上の 15 系統を選抜した。うち５系統が“強”の判定だった。

○特定需要米品種の育成

・酒米系統では、登熟期高温でも溶けやすい秋田酒 140 号、独特の香りを放つ秋田酒 141 号を育成した。両系統ともに醸造試験場での小仕込み試験において作業性に問題なく、製成酒の官能評価も良好だった。

・糯米系統では、「きぬのはだ」と比較して、つき餅の硬化性、白度、食味が優れる秋田糯 139 号を育成したほか、収量や餅質などが優れる有望な３系統を選抜した。

○需要創出に向けた品種の育成

・熟期が「淡雪こまち」並の低アミロース系統である秋田 136 号と、熟期がより早い秋田 138 号を育成した。

○カドミウム低吸収性品種の育成

・既存品種や有望系統について、ＤＮＡマーカー選抜と戻し交配を行っている。

・「ひとめぼれ」熟期で高温登熟性に優れ、多収、良食味の秋田 127 号について、カドミウム低吸収性の準同質遺伝子系統を選抜した。

８　進捗状況及び目標達成の阻害要因（残る課題・問題点・リスク等）　※別紙も参考

研究機関評価記入

○当初設定した到達目標どおりに進捗している。

○有望系統についてはカドミウム低吸収性の準同質遺伝子系統の育成を進めている。

○多収・良食味品種の育成における「秋のきらめき」、「あきたこまちＲ」熟期の系統については、既存品種よりも多収の系統を選抜している。

○品種育成には長い期間を要するため、本課題の事業年度で完了できない選抜については、次期事業に継承していく。

内部評価委員評価理由

○ａ　●ｂ　○ｃ

・用途別、熟期別に幅広く系統を選抜しており、良食味や収量性の観点からは、計画どおり進んでいると評価できる。今後は現地試験への移行が加速されることに期待する。

ａ：計画以上に進んでいる

ｂ：計画どおりに進んでいる、又は、進捗の遅れや目標達成の阻害要因はあるが、今後の努力により最終到達目標を達成できる見込みである

ｃ：進捗の遅れや目標達成の阻害要因があり、最終到達目標を達成できないおそれがある

９　その他委員からの意見等

内部委員意見評価

・病害耐性や直播適性など、様々な形質を具備する品種の育成は非常に困難であると推測するが、新たな選抜方法（技術）を取り入れながら着実に進め、今後に向けた有望な育種母本の選抜に寄与するものである。

１０　総合評価結果及び評価を踏まえた研究計画等への対応

評価項目	評価	点数
ニーズ	a	3
効果	a	3
進捗・阻害要因	b	2
合計点		8

総合評価　A

［対応］

・品種開発においては、ＤＮＡマーカー選抜や石垣島での世代促進等を取り入れ、引き続き選抜の効率化、精度の向上及び加速化に努めながら着実に進める。

・有望系統については現地試験を行うとともに、関係部署と速やかに情報共有し、進め方について検討するほか、交配母本としても積極的に利用する。

（参考）過去の中間評価結果	Ｒ７年度	年度	年度	年度
	A			

（様式７－１）

研究課題評価調書　別紙（研究の全体計画及び実績）　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	農業試験場	課題コード	R060302	事業年度	R6 年度～R10 年度
課 題 名	秋田の米ぢからを強化する銘柄米の開発				

全体計画及び財源　（全体計画において ═══ 計画、 ━━━ 実績）

実施内容	最終到達目標	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	各年度到達目標	進捗の到達状況
多収・良食味品種の育成	かなり早生（秋のきらめき熟期）から中生（ひとめぼれ熟期）で、既存品種より多収の系統をそれぞれ１系統以上育成する	═══	═══	═══	═══	═══	R8：出穂期、成熟期、収量調査、食味官能試験の結果を中心に有望系統を選抜する。 R9：R8に選抜した系統について同様に試験を行い、年次間差を調査する。世代の進んだ系統は食味の外部評価を受ける。	有望系統とその特性 ※熟期はいずれも「あきたこまちＲ」と「ひとめぼれ」の中間、収量は「ひとめぼれ」比 ・秋田 137 号：収量 105%、高温やや強、良食味 ・秋系 1055：収量 112%、高温やや強、良食味 ・秋系 1057：収量 105%、高温やや強、良食味 ・秋系 1061：収量 112%、高温やや強、良食味
		━━━	━━━					
特定需要米品種の育成	酒造好適米を１系統以上育成する 糯米の有望系統を選抜する	═══	═══	═══	═══	═══	R8：酒米、糯米について、選抜した有望系統の年次間差を調査する。酒米について、R9に現地での栽培試験を実施することで酒造メーカーと調整する。糯米について、出穂期、成熟期、収量調査、硬化性試験の結果を中心に有望系統を選抜する。 R9：R8に選抜した系統について同様に試験を行い、年次間差を調査する。酒米について、現地での栽培試験を行う。	有望系統とその特性 〇酒造好適米 ・秋田酒 140 号：高温条件下でも溶けやすい ・秋田酒 141 号：製成酒は独特の香りを放つ 〇糯米 ・秋田糯 139 号：つき餅の硬化性、白度、食味が優れる、耐倒伏性 ・秋系糯 1019：多収、耐倒伏性 ・秋系糯 964：やや多収、つき餅の硬化性が優れる ・秋系糯 926：やや多収、耐倒伏性
		━━━	━━━					
需要創出に向けた品種の育成	中山間地域においても安定生産が可能な熟期、特性を示す系統を１系統以上育成する	═══	═══	═══	═══	═══	R8：「秋のきらめき」「淡雪こまち」熟期の育成規模を拡大し、有望系統を選抜する。 R9：R8に選抜した系統について同様に試験を行い、年次間差を調査する。	有望系統とその特性 ・秋田 136 号：低アミロース（高温下でも品質安定）、奨励品種決定試験２年目 ・秋田 138 号：低アミロース（高温下でも品質安定）、熟期は「淡雪こまち」より早い
		━━━	━━━					

							合計
計画額（千円）		7,300	7,300	7,300	7,300	7,300	36,500
当初予算額(千円)		7,400	7,052	6,450			20,902
財源内訳	一般財源	7,400	7,052	6,450			20,902
	国　　費						
	そ の 他						

秋田の米ぢからを強化する銘柄米の開発

（研究期間Ｒ６～Ｒ１０）

【課題の背景】
〇国民一人あたりのコメの消費量が減少している中、コメ消費に占める中食や外食の割合は増加していることから、業務用米の生産拡大が必要である。
〇コメの産地間競争が激しさを増しており、市場における秋田米シェアの維持、拡大が必要である。
〇酒造好適米（酒米）や糯米、米粉用米、アミロース含有率が安定した低アミロース米等、実需や生産者等からの様々なニーズに対応した品種が必要である。
〇玄米中ヒ素の国際基準値が設定され、国内基準値の設定に向けた検討が進んでいる。また、カドミウムの国際基準値の引き下げも検討されている。

【問題点・対応】
〇業務用にも対応できる、多収で良食味の主食用品種を育成する。
〇酒米等、実需のニーズに対応した特定需要米品種および機能性米等の需要創出に向けた品種を育成する。
〇中山間地域向けの品種として、「淡雪こまち」に替わる品種を育成する。
〇カドミウム低吸収性品種を育成することにより、秋田県育成品種のカドミウム低吸収性を標準化し、カドミウムとヒ素の同時低減に対応する。
〇育種作業の効率化と選抜精度向上のため、カドミウム低吸収性やいもち病抵抗性等の選抜にDNAマーカー選抜を積極的に取り入れる。

【キーワード】　水稲、新品種育成、多収、良食味、カドミウム低吸収性、いもち病抵抗性、高温登熟性、マーカー選抜

【研究内容・成果】

多収・良食味品種の育成

・「あきたこまちR」と「ひとめぼれ」の中間の熟期で、収量が「ひとめぼれ」比105～112%、食味が「ひとめぼれ」並～優れる4系統を選抜し、うち、秋系954に秋田番号を付与した（秋田137号）。
・上記4系統は日本穀物検定協会に委託した食味試験において、総合評価で有意に優れる評価を得た（穀検基準米比）。
・高温登熟性が“やや強”以上の15系統を選抜した。うち5系統が“強”の判定だった。
・「ひとめぼれ」熟期で高温登熟性に優れ、多収、良食味の秋田127号について、カドミウム低吸収性の準同質遺伝子系統を選抜した。

特定需要米品種の育成

〇酒米系統
・登熟期高温でも溶けやすい秋田酒140号、独特の香りを放つ秋田酒141号を育成した。
・両系統ともに醸造試験場での小仕込み試験において作業性に問題なく、製成酒の官能評価も良好だった。
〇糯米系統
・「きぬのはだ」熟期で、つき餅の硬化性、白度、食味が優れる秋田糯139号を育成した 。
・「きぬのはだ」と比較して熟期が遅く、収量や餅質などが優れる有望な3系統を選抜した。

需要創出に向けた品種の育成

・熟期が「淡雪こまち」並の低アミロース系統である秋田136号は奨励品種決定試験で試験継続と判定された（2年目）。
・熟期が「淡雪こまち」より早い低アミロース系統である秋田138号を育成した。

選抜した有望系統について、カドミウム低吸収性付与のための戻し交配を行っている

【展望】
〇多収・良食味品種の育成について、出穂期、成熟期、収量調査、食味官能試験の結果に加え、高温登熟性も考慮して有望系統を選抜する。有望系統については食味の外部評価を受ける。
〇酒米について、 秋田酒140号、秋田酒141号の現地での栽培試験及び現場試験醸造を行うため、関係機関と調整する。
〇糯米について、出穂期、成熟期、収量調査、硬化性試験の結果を中心に有望系統を選抜する。
〇需要創出に向けた品種の育成として、中山間地域においても安定生産が可能な“かなり早”熟期を中心に有望系統を選抜する。有望系統については食味の外部評価を受ける。
〇有望系統について、カドミウム低吸収性の準同質遺伝子系統の育成を進める。

研究課題評価調書　　（様式７）

令和８年度　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	農業試験場		課題コード		R060303		事業年度		R6 年度～R10 年度	
課 題 名	秋田の夏秋期の生産力を引き出す野菜栽培技術の開発									
担当(ﾁｰﾑ)名	野菜・花き部　野菜チーム									
政　　策	03_農林水産									
施　　策	01_日本の食を支える農業を実現する									
方 向 性	03_収益性の高い複合型生産構造の確立									
種　　別	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　課題設定の背景（問題の所在、市場・ニーズの状況等）

県の野菜生産は、ネギ、スイカ、キュウリ、トマト、エダマメ、アスパラガスを重点６品目として振興を図っている。11～３月は降雪と寡日照のため栽培が困難であり、５～10 月が主な栽培期間となるほか、露地栽培が多いため、夏秋期（７～10 月）品目が多く特に８月に出荷が集中する。ＪＡ系統販売額は上記６品目で主要野菜類(19 品目)の 90%を占め、単収の底上げや肥料等資材のコスト削減など収益性の向上が求められている。出荷期拡大のために施設栽培も行われるが、近年の７～８月の高温傾向は、施設栽培はもとより露地でも大きな課題である。反面、温暖化による春秋の気温上昇傾向は、作期拡大につながる可能性がある。単収や出荷時期などの伸びしろを持つ秋田の野菜生産力を引き出すため、気象変化に合わせた技術開発により、暖地の生産が減少して市場からの期待度が高い夏秋期に、量・質ともに安定した生産体制を整えることが重要である。また、園芸メガ団地の振興により野菜生産の経験がない農業者が作付けを始める場合も多く、省力的で新規栽培者にも理解しやすい技術が必要である。

上記品目以外にも市場や生産者からは新たな品目の掘り起こしが求められており、県の気象立地を活かし、低コストで生産できる品目の選択が肝要である。

２　研究の目的・概要

○重点品目であるネギ、キュウリ、トマト、アスパラガスについて、夏秋期の安定生産及び収益性向上が可能な技術を開発する。
○開発する技術は、省力的で、新規栽培者にも理解しやすい（取り組みやすい）ものを目指す。
○サツマイモなどの秋田県の気候に適した新規品目の可能性を検討する。

３　最終到達目標

[研究の最終到達目標]

１）ネギ：７～９月出荷作型の初期生育を確保し、生産性を向上させる施肥条件を明らかにする。
２）キュウリ：簡単な樹形管理で高温期の樹勢低下を防ぎ、特に高単価期となる８月下旬以降の生産性を安定化させる技術を開発し、マニュアル化する。
３）トマト：高温期の着果負担を軽減できる整枝方法を明らかにし、簡易的な生育診断の確立による分かりやすい樹勢管理技術を開発し、マニュアル化する。
４）アスパラガス：適正土壌水分を“見える化”する分かりやすい増収管理技術を開発する。
５）新規品目：秋田県の気候に適し、戦略的品目になり得る候補を１品目以上選定する。

[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]

１）夏ネギ作付け農家 504 戸（作付面積 171.9ha）：高単価の 7～9 月の生産量が向上し販売額が増加。
２）施設キュウリ作付け農家 116 戸（作付面積 16.6ha）：施設長期出荷を作付け体系の一環に取り入れ、９～10 月の出荷量が向上することで、収益性が向上。
３）トマト作付け農家 262 戸（33.8ha）：高単価期の収量が向上することで収益性が向上。
４）アスパラガス半促成作付け農家 48 戸（4.4ha）：夏秋(７～９月)の出荷量が増加し、販売額が増加。
５）新規品目：県内農業者(戸数等は未定)、新規品目導入により市場性が増大し、販売が有利になる。
※数値は、Ｒ４青果物生産販売実績（全農あきた、県園芸振興課まとめ）より引用

４　全体計画及び財源

別紙「研究の全体計画及び実績」参照

目的設定

５　外部有識者等の主な意見及び対応方針	
（１） 必要性	【外部有識者等の主な意見】 〇「秋田農林水産ビジョン」の施策１、方向性３に適合した課題である。 〇県の戦略野菜と位置付けられている品目を中心に、夏秋期生産上の課題を克服し、潜在能力を引き出す内容となっており、県内生産者に広く貢献する。民間ではこのような研究を行う機関はなく、公設試験研究機関が行うべきである。 〇本研究で取り上げている技術開発は生産現場から求められており、必要性が高い。 〇ネギ、キュウリ、トマト、アスパラガスの生産の維持・拡大を図るうえで、これらを安定的かつ省力的に栽培する新技術の導入は必要不可欠である。 〇現状よりも長期出荷を目指した研究であり意義は大きい。出荷量だけでなく、夏場のネギは硬くなるなど品質低下が生じ、他県との競争に打ち勝てる品質の向上も必要ではないか。 〇サツマイモは現在の市場価値は高いが、一過的な可能性も十分考えられる。加えて、収穫後の調整施設等が必要で、新規品目の研究対象として適正であるかは再検証が必要である。 〇新規品目の候補選定は、期待した結果が得られない可能性もあるが、研究機関による県内での検証結果は意義がある。
	【対応方針】 ・収量だけではなく、品質面にも十分に配慮した上で試験内容を随時改善する。 ・サツマイモに関しては流通・販売面での戦略が重要になるが、まずは栽培の可否及び現況として考えられる機械化に適応した栽培様式などを検討する。
（２） 有効性	【外部有識者等の主な意見】 〇キュウリ、トマト等では整枝方法、樹勢管理を中心とした研究計画で、農家の高齢化や新規参入の上では、できるだけ単純化した作業となり、特に夏場の作業軽減となることで有効性が高くなる。また、施肥設計や養液についても、新規栽培者であっても一定の品質・収量を確保できる技術が確立できれば有効性は高い。 〇各品目について、単収向上、収益性向上のポイントとなる課題に焦点を当てている。メガ団地での導入品目としても多く、技術の確立による波及効果は高い。 〇新たな技術の確立を目指すもので、成果を上げることにより生産者所得の拡大と作業負担軽減が大きく期待され、生産者の経済的メリットが大きい。 〇新技術についてはその費用対効果が良ければ、地域振興局、ＪＡによる指導体制もあるため技術移転が進む。
	【対応方針】 ・技術の費用対効果や普及性についても意識しながら試験を進める。
（３） 技術的達成可能性	【外部有識者等の主な意見】 〇目標は現状の課題を踏まえた適切なものであり、課題解決のための方法が明確にされている。 〇５年間で達成できるように他県の動向、研究進展にも注意を払いながら、時には試験計画の修正、改善が必要であれば適宜修正してほしい。 〇先行研究を踏まえて最終到達目標を明確に定めた研究計画となっていることから、技術的達成の可能性は高い。
	【対応方針】 ・新技術や他県の動向にも注視し、有用な情報が得られた場合には試験計画にも随時反映させる。
（４） その他	【外部有識者等の主な意見】 〇各品目の課題ごとの成果品として、マニュアルを作成していただきたい。
	【対応方針】 ・研究成果については、普及方法を考慮した上でマニュアル化が可能なものについては作成し、アウトリーチする。

６　ニーズの状況変化（課題設定時からのニーズの変化）	
研究機関記入	○夏期の高温傾向は続いており、多くの品目で高温による収量や品質の低下が問題となっている。このため、野菜生産現場では高温対策技術の確立に対する要望が高まっている。 ○農業者の減少傾向は続いており、少人数で生産を維持できる技術や新規栽培者が取り組みやすい技術へのニーズが高い。
内部評価委員評価理由	●ａ　○ｂ　○ｃ ・県民生活に欠かせない野菜（特に国の指定野菜であるネギ、キュウリ、トマト）は、安定供給が求められる。一方、温暖化の影響や担い手不足が深刻化しており、高温条件下における安定生産や生産性向上、省力化に資する技術開発のニーズは高まっている。このため、本研究が持つ意義は極めて大きい。 ・地球温暖化の進展による栽培環境の変化や農業人口の減少による経営環境の変化などに伴い、高温に対応した野菜の栽培技術や簡便な生育診断・管理技術の開発に対するニーズは増大している。
	ａ：社会的ニーズが大きくなっている　　ｃ：社会的ニーズが小さくなっている ｂ：社会的ニーズに変化はない

７　研究成果の効果（受益対象及び受益者への貢献）	
［研究の最終到達目標が達成された場合に期待される効果］	
研究機関記入	・ネギは、７～９月出荷作型に合った施肥体系により初期生育が促進されることで、収穫時期が早まり、収穫期間が拡大し、収量性が向上する。 ・キュウリは、省力的で過度の着果を防ぐ樹形管理方法を確立することで、８～９月の生産が安定化し収益性が向上する。また、技術的難易度も比較的低いため、新規栽培者の確保につながることが期待できる。 ・トマトは、簡易な生育診断をもとに、樹勢を適正に管理する方法を確立することで、高単価となる９～10 月の収量性が向上し、収益性が高まることが期待できる。 ・アスパラガス半促成栽培では、深さ別の土壌水分の推移を見える化し、適正水分を維持することで、７～９月の出荷量が増加し、販売額が増加する。 ・サツマイモの秋田県における栽培適性を明らかにすることで、新たに取り組む栽培者が増え、生産量の増加が期待できる。 ・開発技術をマニュアル化することで、円滑な普及が図られる。
内部評価委員評価理由	○ａ　●ｂ　○ｃ ・高単価期の収量安定や収穫期間の拡大は、農家所得の向上に直結するほか、単純化された省力技術の開発とマニュアル化は、本県園芸の生産基盤維持に大きく貢献できる。 ・温暖化を逆手に取った栽培技術開発や新規品目の導入は、生産性を飛躍的に向上させ、農家経営の安定に貢献するものと期待される。 ・本研究で野菜の樹勢を維持し、省力効果の高い栽培管理方法が確立されることにより、生産者の収益性の向上につながることが期待される。
	ａ：目標達成により大きな効果が期待できる　　ｃ：目標達成による効果は小さい ｂ：目標達成による効果が期待できる

（参考）これまでに得られた成果

研究機関記入

1）ネギ：定植から収穫までを三つの生育ステージに分け、初期の生育を促進する肥料の種類を特定した。併せて、生育初期から中期までの施肥量と生育に適した緩効性肥料の組み合わせを明らかにした。
2）キュウリ：規則的な摘心を行う樹形管理方法は、慣行と比べ総収量は少ないが、整枝が容易で作業の省力化が期待できる。本管理を定植から８月中旬まで行い、以降は摘心せず枝を放任して花芽数を確保することで、高単価期となる収穫後半の収量を維持できることを明らかにした。
3）トマト：生長点下 15cm の茎径は樹勢を評価する指標に適しており、茎周を測定することで簡易に茎径を算出することができる。９月以降の収穫量を確保するためには、樹勢を一定に維持することが重要であり、茎径を基準とした追肥による樹勢管理が可能である。
4）アスパラガス：土壌水分センサーに市販のロガーとデータ転送機を組み合わせ、定期的にクラウドへデータを自動転送する土壌水分を見える化するシステムを構築した。夏期の収量が安定する土壌水分値を明らかにした。
5）新規品目：サツマイモを候補として選定するとともに、汎用定植機が利用できるセル苗の育苗及び定植条件を検討し、セル苗の収穫適期は切苗よりも約７日遅くなることを明らかにした。

８　進捗状況及び目標達成の阻害要因（残る課題・問題点・リスク等）　※別紙も参考

研究機関記入評価

・試験は計画どおりに進んでいる。
・夏期高温における対策技術の開発を目的としているため、気象条件により効果の判定が難しくなるリスクがある。

内部評価委員評価理由

○a　●b　○c
・各実施内容において計画どおりデータを蓄積し、成果を上げており、大きなトラブルもないことから、当初の計画どおり進捗していると評価できる。

a：計画以上に進んでいる
b：計画どおりに進んでいる、又は、進捗の遅れや目標達成の阻害要因はあるが、今後の努力により最終到達目標を達成できる見込みである
c：進捗の遅れや目標達成の阻害要因があり、最終到達目標を達成できないおそれがある

９　その他委員からの意見等

内部委員意見評価

・昨今の社会情勢の不安定化に伴い肥料や農業資材が高騰しており、技術開発の効果を発揮するには、導入メリットを丁寧に訴求し、普及拡大につなげることが肝要と考える。
・「あきた農林水産ビジョン」の目標水準を達成するためには、マーケットインや付加価値向上への適応が必要であるが、いまだ弱さが見られる。実需者のニーズ変化を早期に試験計画に反映させる必要がある。
・新規品目に関して、調製施設などのインフラ面への課題対応を見据えなければ、栽培技術が確立しても十分な実用化や普及が見込めないリスクがある。

１０　総合評価結果及び評価を踏まえた研究計画等への対応

評価項目	評価	点数
ニーズ	a	3
効果	b	2
進捗・阻害要因	b	2
合計点		7

総合評価　B

［対応］

・開発した栽培技術が、収量の向上だけでなく、コスト低減や省力化の面でも導入時の利点となるよう、実需者ニーズも把握しながら試験を進める。
・新規品目については、栽培技術の確立と同時に、貯蔵などの調製施設についても、関係機関と情報共有を図りながら試験を進めている。

（参考）過去の中間評価結果	Ｒ７年度	年度	年度	年度
	B			

（様式７－１）

研究課題評価調書　別紙（研究の全体計画及び実績）　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	農業試験場	課題コード	R060303	事業年度	R6 年度～R10 年度
課 題 名	秋田の夏秋期の生産力を引き出す野菜栽培技術の開発				

全体計画及び財源　（全体計画において ═══ 計画、 ━━━ 実績）

実施内容	最終到達目標	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	各年度到達目標	進捗の到達状況
１　ネギの７～９月出荷作型の生産性向上技術の確立	７～９月出荷作型の初期生育を確保し、生産性を向上させる施肥方法を明らかにし、実用化情報として発信する。	═══	═══	═══	═══	═══	Ｒ６－10：７～９月出荷作型の初期生育を確保し、生産性を向上させる施肥方法を確立する。 R10：施肥体系を確立し、実用化情報を発信する。	（Ｒ６－７）定植から収穫までを三つの生育ステージに分け、初期の生育を促進する肥料の種類を特定にした。併せて、生育初期から中期までの施肥量と生育に適した緩効性肥料の組み合わせを明らかにした。
２　キュウリ施設長期出荷作型の安定生産体系の開発	簡単な樹形管理で高温期の樹勢低下を防ぎ生産性を安定化させる技術を開発し、マニュアル化する。	═══	═══	═══	═══	═══	Ｒ６－９：樹形管理方法を確立する。 Ｒ９－10：樹形管理方法の品種適応性を確認する。 R10:マニュアルを作成する。	（Ｒ６－７）規則的な摘心を行う樹形管理方法は、慣行と比べ総収量は少ないが、整枝が容易で作業の省力化が期待できる。本管理を定植から８月中旬まで行い、以降は摘心せず枝を放任して花芽数を確保することで、高単価期となる収穫後半の収量を維持できることを明らかにした。
３　トマト施設長期出荷作型の高収益栽培体系の確立	高温期の着果負担を軽減できる整枝方法を明らかにし、簡易的な生育診断による分かりやすい樹勢管理技術を開発し、マニュアル化する。	═══	═══	═══	═══	═══	Ｒ６－７：簡易な生育診断方法を確立する。 Ｒ６－10：樹勢管理方法を確立する。 Ｒ９－10：マニュアルを作成する。	（Ｒ６－７）生長点下 15cm の茎径は樹勢を評価する指標に適しており、茎周を測定することで簡易に茎径を算出することができる。９月以降の収穫量を確保するためには、樹勢を一定に維持することが重要であり、茎径を基準とした追肥による樹勢管理が可能である。
４　アスパラガス半促成栽培の７～９月増収管理技術の開発	適正土壌水分を“見える化”する分かりやすい増収管理技術を開発し、実用化情報として発信する。	═══	═══	═══			Ｒ６－７：適正土壌水分を“見える化”する方法を開発する。 Ｒ８：開発した技術を実証する。	（Ｒ６－７）土壌水分センサーに市販のロガーとデータ転送機を組み合わせ、定期的にクラウドへデータを自動転送する土壌水分を見える化するシステムを構築した。夏期の収量が安定する土壌水分値を明らかにした。
５　秋田の夏秋期出荷に適した新規品目の選抜	秋田県の気候に適し、戦略的品目になり得る候補を１品目以上選定する。	═══	═══	═══	═══	═══	Ｒ６－７：サツマイモの栽培適性を検討する。 Ｒ８－10：経営チームと連携した新規品目の適性評価をする。	（Ｒ６－７）サツマイモを候補として選定するとともに、汎用定植機が利用できるセル苗の育苗及び定植条件を検討し、セル苗の収穫適期は切苗よりも約７日遅くなることを明らかにした。

							合計
計画額（千円）		1,937	1,937	1,937	1,937	1,937	9,685
当初予算額(千円)		1,937	1,644	1,295			4,876
財源内訳	一般財源	1,937	1,644	1,295			4,876
	国　　費						
	そ の 他						

秋田の夏秋期の生産力を引き出す野菜栽培技術の開発

（研究期間Ｒ６～Ｒ10）

【課題の背景】

〇ネギ、スイカ、キュウリ、トマト、エダマメ、アスパラガスの６品目を重点的に生産振興を図っている。
〇７～８月の高温傾向は重点品目の生産に影響している。
〇出荷が集中する７～10月のうち、生産力を最大限活かすには高温期（７～８月）の対策が重要となる
〇野菜生産の経験が少ない農業者や新規栽培者にも理解しやすい技術が必要。

【問題点・対応）

〇夏期高温の影響と問題点は品目毎に異なるため、個々の品目の問題に対応した技術開発を行う。
〇農業者が減少していくなかで、省力的で新規生産者にも取り組みやすい技術の開発をめざす。

【キーワード】ネギ、キュウリ、トマト、アスパラガス、サツマイモ、夏秋期生産、高温対策、省力化、新規栽培者対策

【研究内容・成果】

1.ネギの7～9月出荷作型の生産性向上技術の確立	定植から収穫までを３つの生育ステージに分け、生育初期の生育を促進する肥料の種類、生育初期から中期までの施肥量と生育に適した緩効性肥料の組み合わせを明らかにした。
2.キュウリ施設長期出荷作型の安定生産体系の開発	規則的な摘心を行う樹形管理方法は、慣行と比べ総収量は少ないが、整枝が容易で作業の省力化が期待できる。本管理を定植から８月中旬まで行い、以降は摘心せず枝を放任して花芽数を確保することで、高単価期となる収穫後半の収量を維持できることを明らかにした。
3.トマト施設長期出荷作型の高収益栽培体系の確立	生長点下15cmの茎径は樹勢を評価する指標に適しており、茎周を測定することで簡易に茎径を算出することができる。９月以降の収穫量を確保するためには、樹勢を一定に維持することが重要であり、茎径を基準とした追肥での樹勢管理が可能である。
4.アスパラガス半促成栽培の7～9月増収管理技術の開発	土壌水分センサーに市販のロガーとデータ転送機を組み合わせ、定期的にクラウドにデータを自動転送する土壌水分を見える化するシステムを構築した。夏期の収量が安定する土壌水分値を明らかにした。
5. 秋田の夏秋期出荷に適した新規品目の選抜	サツマイモにおいて、汎用定植機が利用できるセル苗の育苗および定植条件を検討し、セル苗の収穫適期は切苗よりも約７日遅くなることを明らかにした。

【展望】

〇ネギは定植後30日から収穫までに必要な施肥量を検討し、アスパラガスは適正な土壌水分を維持するためのかん水を方法を検討し生産性を向上させる技術を開発する。
〇キュウリでは夏期の収量を確保できる簡易な整枝方法の検討を進め、トマトでは生育診断をもとに適正な樹勢を維持できる管理方法を検討し、高温期における減収を改善させる技術を開発する。
〇各品目で開発した技術は、マニュアル、あるいは実用化情報としてまとめ普及の促進を図る。

研究課題評価調書　　（様式７）

令和８年度　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	農業試験場		課題コード		R070302		事業年度		R7 年度～R11 年度	
課 題 名	秋田の花き生産を支える高温対策技術の確立									
担当(ﾁｰﾑ)名	野菜・花き部　花きチーム									
政　　策	03_農林水産									
施　　策	01_日本の食を支える農業を実現する									
方 向 性	03_収益性の高い複合型生産構造の確立									
種　　別	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　課題設定の背景（問題の所在、市場・ニーズの状況等）

○　本県の花きは、キク類、リンドウ、トルコギキョウ、ダリア、シンテッポウユリの切り花生産が系統販売額の約９割を占めている。露地栽培が多く、施設栽培でも無加温栽培のため、夏秋期の出荷が主体となっており、キク、シンテッポウユリは盆、彼岸の需要期集中出荷、トルコギキョウ、ダリアは周年需要に対する夏秋期の安定計画出荷を狙いとして、生産拡大を図っている。

○　近年は高温の影響で、開花時期の遅延(キク、ダリア)や前進化(トルコギキョウ)による需要期集中出荷と計画出荷の不安定化、切り花品質の低下と生育不良等による単収の低下(ダリア、トルコギキョウ、シンテッポウユリ)が課題となっている。

○　物流問題による採花後の保管期間延長や、夏秋期出荷における保管・輸送中の高温遭遇による品質低下や日持ちの悪化が想定され、採花後の管理技術の重要性が高まっている。

２　研究の目的・概要

１）高温対策技術の確立

・キク(小ギク):需要期集中出荷に適する品種選定及び品種別電照方法と開花調節可能な資材の検討。

・ダリア：安定計画出荷に向けた定植方法及び台刈り時期、電照方法や仕立て技術の検討。

・トルコギキョウ：安定計画出荷に向けた仕立て方法等の検討。
Ｆ１親系統の立枯病抵抗性を把握し、立枯病に強いＦ１系統の品種化につなげる。

・シンテッポウユリ：「あきた清ひめ」の葉焼け症回避と草丈伸長確保を目指した施設栽培技術を確立する。露地栽培で葉焼け症状が発生しにくい有望な有葯無花粉系統の現地適応性を明らかにし、品種化する。

２）採花後鮮度保持技術の確立

・ダリア：採花タイミングの前進化と鮮度保持処理剤の利用による日持ち性を向上させる切り花出荷技術の検討。

・リンドウ：切り花の保管温度や保管方法、鮮度保持処理剤の利用による切り花保管技術の検討。

３　最終到達目標

[研究の最終到達目標]

１）高温対策技術の確立

・ピンポイントに需要期集中出荷できる栽培体系(キク)、夏秋期に安定計画出荷できる栽培体系を確立（ダリア）・マニュアル化し(トルコギキョウ・キク)、生産者へ技術の普及を図る。

・有葯無花粉品種の安定生産技術体系を確立する(シンテッポウユリ)。

２）切り花鮮度保持技術の確立

・切り花出荷技術や切り花保管技術を確立し、実用化情報等を通じて生産者へ情報を発信する。

[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]

《受益対象》

キク作付農家 274 戸(作付面積 71.1ha)、トルコギキョウ作付農家 123 戸(作付面積 10.6ha)
ダリア作付農家 73 戸(作付面積 8.8ha)、シンテッポウユリ作付農家 25 戸(作付面積 6.4ha)
リンドウ作付農家 134 戸(作付面積 41.2ha)
※数値は、Ｒ５花き生産販売実績（全農あきた、県園芸振興課まとめ）より引用

《貢献度》

需要期の安定生産、高品質化が図られ、花き栽培農家の所得向上が期待できる。

４　全体計画及び財源

別紙「研究の全体計画及び実績」参照

目的設定

５　外部有識者等の主な意見及び対応方針	
（１） 必要性	【外部有識者等の主な意見】 ・温暖化による夏場の猛暑は、夏秋期の出荷が主である本県の花卉生産において、品質と単収の低下のほか、輸送中での品質低下にもつながり、高温対策は喫緊の課題だと認識している。 ・県の花き生産量の８割以上を占めている重点５品目を対象として、近年課題となっている高温対策、鮮度保持を研究内容としており、公益性は高い。
	【対応方針】 ・夏季の猛暑による影響は、夏秋期を主とする他県の産地も直面している課題であることから、国や他県公設試験研究機関の研究情報や他産地の動向にも広くアンテナを張り、有用な情報が得られた場合には試験計画に随時反映させ、本県での実用性の高い高温対策技術を確立する。
（２） 有効性	【外部有識者等の主な意見】 ・定植方法や仕立て方法、台刈時期など農家がすぐに取り組みやすい内容となっており、生産現場での実用性が高い。 ・品種と栽培技術を組み合わせた効率的な研究開発であるため、実施後の技術移転等がしやすいと考える。 ・花き生産は、需要期安定出荷が重要であり、気象に合わせた技術の見直しを図ることで、農家の所得向上につながることが期待される。
	【対応方針】 ・確立された高温対策技術は、関係機関と連携して現場へ速やかに移転する。
（３） 技術的達成可能性	【外部有識者等の主な意見】 ・これまでの研究等で明らかになりつつある内容と、また現在の技術を改変した内容があり、技術水準を踏まえても最終到達目標の達成は可能である。 ・品目や対応技術が多岐にわたるため、年次ごとに達成目標を明確にしながら、研究の進捗に応じて集中すべき開発技術を見極めるなど、計画的かつ柔軟な進行管理が必要である。
	【対応方針】 ・研究の進捗状況や生産現場での現状を踏まえ、各品目について年次ごとの達成目標を定め、計画的かつ柔軟に進める。
（４） その他	【外部有識者等の主な意見】 ・日持ち効果や鮮度保持効果の向上技術の確立に期待するとともに、今後も農業団体等との連携を図るようお願いしたい。 ・花きの生産振興に向け、各品目について開発された技術を取り入れた栽培全般のマニュアル作成をお願いしたい。
	【対応方針】 ・切り花の日持ち延長や鮮度保持の向上技術については、生産者から実需者の手に届くまでに関係する機関・団体の連携した取組が必要になるものと考える。今後も得られた技術についてはＪＡ及び市町村等と情報共有し、連携しながら普及を図る。 ・開発された技術情報については、普及方法を関係機関等と協議した上で、できる限りマニュアルを作成するとともに、積極的に情報発信していく。

６　ニーズの状況変化（課題設定時からのニーズの変化）	
研究機関記入	・近年、夏秋期は記録的な高温条件で推移しており、令和７年度は夏秋期の高温に加え７月の少雨による干ばつの影響もあり、収量や開花時期の不安定化、品質への影響はより深刻となっている。現地では、高温対策用の資材の一つとして、バイオスティミュラントへの関心が急激に高まっている。 ・物流問題の影響により、地域や時期によってはトラックの手配が困難となっており、喫緊の課題となっている。収穫から実需者へ輸送されるリードタイムが長期化するおそれがあることから、採花後の管理技術の重要性は一段と高まっている。
内部評価委員評価理由	●ａ　○ｂ　○ｃ ・近年の夏期の高温化により、収量や品質低下、開花時期の不安定化が問題となっており高温対策技術のニーズは引き続き高い。 ・花き生産において、猛暑や干ばつによる品質・単収低下は死活問題であり、さらに物流問題に伴う輸送時間の延長リスクも重なり、現場の対策ニーズは当初より深刻化している。 ・地球温暖化の進展に伴う影響により、需要期出荷が求められる花き生産への影響がますます深刻になると考えられる。また、年々、物流を取り巻く環境が深刻化しており、収穫後の保管技術の重要性が増してきている。
	ａ：社会的ニーズが大きくなっている　　ｃ：社会的ニーズが小さくなっている ｂ：社会的ニーズに変化はない
７　研究成果の効果（受益対象及び受益者への貢献）	
［研究の最終到達目標が達成された場合に期待される効果］	
研究機関記入	・キク（小ギク）については、高温条件でも盆や秋彼岸の需要期へ安定して生産出荷できる体系を確立することで、販売額が増加する。 ・ダリアについては、夏秋期における栽培方法の見直し、品種特性の解明及び収穫後処理技術の確立を通じて、安定した生産・出荷体系を構築し、総生産量の増加を図る。 ・トルコギキョウについては、仕立て技術の確立により、高単価取引が見込まれる秋期において、高品質安定出荷による収益性の向上が期待される。併せて、立枯病に強く、市場性の高い品種の普及により、作付面積の拡大を図る。 ・シンテッポウユリについては、高温障害が発生しにくい有葯無花粉品種の普及により、高単価取引が期待でき、収益性が高まる。 ・リンドウについては、収穫後の保管による出荷調整技術の確立により、盆や秋彼岸の需要期における安定出荷が可能となり、販売額が増加する。
内部評価委員評価理由	●ａ　○ｂ　○ｃ ・お盆及び秋彼岸の最需要期への計画的な集中出荷や、輸送に耐えうる出荷・保管技術の確立は農家の所得向上に直結するものと考えられる。 ・気候変動に伴う栽培環境の変化により、需要期出荷や高品質生産が困難な状況にある中で、得られた技術の普及により、課題解決が図られることが期待される。 ・本研究によりそれぞれの品目で、高温対策技術が確立されることにより、生産者の収益性の向上につながることが期待される。
	ａ：目標達成により大きな効果が期待できる　　ｃ：目標達成による効果は小さい ｂ：目標達成による効果が期待できる

（参考）これまでに得られた成果

研究機関記入

１）高温対策技術の確立
①キク：８月出荷作型の花芽分化期以降の 30%遮光や短時間ミスト潅水による高温対策では開花遅延抑制への効果が小さかった。また、高温開花遅延程度が小さい品種を選定した。
②ダリア：NAMAHAGE ダリア主要５品種について、作付時期による影響及び電照時間別の開花時期や露心花の発生程度を明らかにした。
③トルコギキョウ：10 月出荷作型における摘蕾タイミングによる開花や品質への影響を明らかにした。
④シンテッポウユリ：有望系統の１年目株は「あきた清ひめ」よりも葉焼け症状が発生しにくく、草丈伸長性があることから、現地適応性が高かった。
２）鮮度保持技術の確立
①ダリア：収穫タイミング直後からの鮮度保持剤の処理は落弁抑制効果があるが、品種間差があることを明らかにした。
②リンドウ：収穫後５日間保管条件を明らかにし、実用化情報を発信した。

８　進捗状況及び目標達成の阻害要因（残る課題・問題点・リスク等）　※別紙も参考

研究機関記入評価

・試験はおおむね計画どおりに進んでいる。
・キクの高温開花遅延に向けた遮光やミストを用いる方法は、キクの開花適温まで下げる効果は小さく、効果が限定的となると考えられるため、品種の選定やバイオスティミュラントの利用等も併せて検討する。
・トルコギキョウの立枯病に強い有望系統の抵抗性程度は判然としなかったため、引き続き試験を行い、抵抗性が高いと評価できた場合に実用化について検討する。

内部評価委員評価理由

○a　●b　○c
・リンドウの保管技術の確立や、ダリアの電照反応解明など順調といえる。阻害要因に対しても、新規資材の利用など代案が講じられており、十分に目標の達成が可能である。

a：計画以上に進んでいる
b：計画どおりに進んでいる、又は、進捗の遅れや目標達成の阻害要因はあるが、今後の努力により最終到達目標を達成できる見込みである
c：進捗の遅れや目標達成の阻害要因があり、最終到達目標を達成できないおそれがある

９　その他委員からの意見等

内部委員評価意見

・キクやリンドウなど、生産者が多く、販売金額が多い品目をまずは最優先にし、実用化できる技術については、研修会等による周知はもちろんのこと、より現場に近い振興局やＪＡとも連携しながら現場での早期普及に努めてほしい。
・農家が取り入れやすい高温対策（既存品種の適応性、農業資材、バイオスティミュラントなど）と鮮度保持対策にリソースをつぎ込んだほうがよいのではないかと考える。
・研究の最終年には、生産者が本技術を活用できる技術マニュアルを作成していただきたい。

５　総合評価結果及び評価を踏まえた研究計画等への対応

評価項目	評価	点数
ニーズ	a	3
効果	a	3
進捗・阻害要因	b	2
合計点		8

総合評価　A

［対応］
・現地と連携をより深め、得られた技術についての情報提供をしつつ、意見交換を行い、より普及しやすい技術開発を進めていく。
・花きは品種変遷が早いため、品目の特性把握を速やかに進めた上で、メーカーや現地とバイオスティミュラント資材などの情報をより積極的に集め、利用方法を検討し、高温対策試験の効率化を目指す。
・最終年度の技術マニュアルの作成を見据えた上での試験を組み立てていく。

（参考）過去の中間評価結果	年度	年度	年度	年度

（様式７－１）

研究課題評価調書　別紙（研究の全体計画及び実績）　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	農業試験場	課題コード	R070302	事業年度	R7 年度～R11 年度
課 題 名	秋田の花き生産を支える高温対策技術の確立				

全体計画及び財源　（全体計画において ═══ 計画、 ━━━ 実績）

実施内容	最終到達目標	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度	各年度到達目標	進捗の到達状況
１高温対策技術の確立 ①キク：需要期集中出荷に適する品種選定、栽培方法の検討	ピンポイントに需要期集中出荷できる栽培体系の確立	═══	═══	═══	═══	═══	（１）８月出荷作型（Ｒ７～９）、９月出荷作型（Ｒ９～10）における高温開花遅延対策の解明。 （２）技術マニュアルの作成（R11）。	９月出荷作型における遮光や短時間ミスト潅水による高温対策では開花遅延抑制への効果が小さいことを明らかにした。 高温開花遅延程度が小さい品種を選定した。
②ダリア：安定計画出荷に向けた栽培方法の検討	夏秋期に安定計画出荷できる栽培体系の確立	═══	═══	═══	═══	═══	（１）電照反応に基づいて品種をグルーピング(R7-8)。 （２）栽培技術体系の確立（Ｒ８～11）。	NAMAHAGE ダリア主要５品種について、作付時期と電照時間について検討を行い、電照時間別の開花時期や露心花の発生程度を明らかにした。
③トルコギキョウ：安定計画出荷に向けた栽培方法等の検討	夏秋期に安定計画出荷できる栽培体系の確立	═══	═══	═══	═══	═══	（１）仕立て方法を確立する（Ｒ７～10）。 （２）F1 親系統の立枯病抵抗性の解明（Ｒ７）。F1 系統の品種化の検討（Ｒ７）。 （３）技術マニュアルの作成（R11）。	（１）摘蕾タイミングによる開花や品質への影響を明らかにした。 （２）有望系統の抵抗性程度は引き続き試験する。
④シンテッポウユリ：葉焼症状を回避する施設栽培法等の検討	有葯無花粉品種の安定生産技術体系の確立	═══	═══	═══	═══	═══	（１）「あきた清ひめ」施設栽培方法の確立(R7-11)。 （２）有望系統の現地適応性と品種特性の解明(R7-10)、品種登録（R11）。	（１）「あきた清ひめ」の施設栽培１年目において葉焼け発生率は 20%改善したが、草丈が短く開花率が低かった。 （２）有望系統の１年目株における現地適応性は高いことを明らかにした。
２鮮度保持技術の確立 ①ダリア：切り花出荷技術の検討	①日持ち性を向上させる切り花出荷技術の確立	═══	═══	═══	═══	═══	（１）切り前と鮮度保持剤の影響の解明(R7-9)。 （２）保管方法の解明（Ｒ９～11）。	収穫タイミング直後からの鮮度保持剤の処理は落弁抑制効果があるが、品種間差があることを明らかにした。
②リンドウ：切り花保管技術の検討	②高い品質を保持できる切り花保管技術の確立	═══	═══	═══	═══	═══	（１）保管方法の解明（Ｒ７～11）。 （２）実用化情報の発信（R11）。	収穫後５日間保管条件を明らかにし、実用化情報を発信した。

		R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度	合計
計画額（千円）		1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	8,500
当初予算額(千円)		1,700	1,455				3,155
財源内訳	一般財源	1,700	1,455				3,155
	国　　費						
	そ の 他						

秋田の花き生産を支える高温対策技術の確立　（研究実施期間：R7～R11）

課題の背景

○秋田県の花きは、露地栽培と一部施設栽培による切り花生産が主体で、キク類、リンドウ、トルコギキョウ、ダリア、シンテッポウユリの5品目で系統販売額の約85％を占める。
○夏秋期の出荷が主であり、盆・彼岸の需要期集中出荷（キク類（小ギク）、シンテッポウユリ）や、安定計画出荷（トルコギキョウ、ダリア）を目指し、生産拡大を図っている。
○近年は高温の影響で需要期集中出荷と計画出荷の不安定化、切り花の品質と単収の低下が課題となっている。

※品目により、単価の高い需要期出荷や安定計画出荷することが所得の確保につながる

問題点と対応

1.栽培期間中の高温の影響
○夏秋期出荷作型は秋田県を含む冷涼地が主体であるが、近年の夏秋期の高温により計画（需要期集中）出荷が不安定化していることから対策が必要。
○作期が限られる本県では、安定出荷に向けた対策技術の確立が必要である。

2.出荷後の切り花に対する高温の影響
○2024年の物流問題により採花後の保管期間および輸送期間が長くなり、既存の保管方法では、一部の品目では切り花品質が低下する恐れがあることから、鮮度保持技術の確立が必要である。

研究内容（概要）

		令和7年度成果
1．高温対策技術の確立		
[計画（需要期集中）出荷の安定化]		
キク（小ギク）	品種選定、品種別電照方法や開花調節できる資材による栽培体系の確立	○8月出荷作型における遮光や短時間ミスト潅水による高温対策では開花遅延抑制への効果が小さいことを明らかにした。高温開花遅延程度が小さい品種を選定した
ダリア	定植方法、台刈り時期、電照方法、仕立て技術等による栽培体系の確立	○NAMAHAGEダリア主要5品種について、作付時期と電照時間について検討を行い、電照時間別の開花時期や露心花の発生程度を明らかにした。
トルコギキョウ	（１）摘蕾、整枝方法の検討、草姿へ及ぼす影響の解明による栽培技術の確立	(1)摘蕾タイミングによる開花や品質への影響を明らかにした。
	（２）F1親系統の立枯病抵抗性を明らかにし、立枯病に強い系統の品種化	(2)有望系統の親系統の抵抗性程度は引き続き試験する。
[品質・収量向上]		
シンテッポウユリ	（１）「あきた清ひめ」の葉焼け症回避と草丈伸長確保を目指した施設栽培技術の確立	(1)「あきた清ひめ」の施設栽培1年目において葉焼け発生率は20%改善したが、草丈が短く開花率が低かった。
	（２）露地栽培でも葉焼け症状が発生しにくい有葯無花粉系統の品種化	(2)有望系統の1年目株における現地適応性は高いことを明らかにした。
2．切り花鮮度保持技術の確立		
ダリア	採花タイミングの前進化と鮮度保持処理剤の効果的利用技術の確立	○収穫タイミング直後からの鮮度保持剤の処理は落弁抑制効果があるが、品種間差があることを明らかにした。
リンドウ	切り花の保管温度や方法、鮮度保持処理剤を活用した切り花保管技術の確立	○収穫後5日間保管条件を明らかにし、実用化情報を発信した。

最終到達目標

○[ダリア・キク・トルコギキョウ]夏秋期に安定計画出荷できる栽培体系の確立・マニュアル化
○[シンテッポウユリ]有葯無花粉品種の安定生産技術体系の確立
○[ダリア・リンドウ] 切り花鮮度保持技術の確立：切り花出荷技術や切り花保管技術の確立

期待される効果

○ 単収の増加、適期出荷、良品出荷
○ 出荷ロスの削減、品質の良い切り花の供給
→生産者の収益増、実需者からの信頼獲得。

研究課題評価調書　　（様式７）

令和８年度　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	農業試験場		課題コード	R070303	事業年度	R7 年度～R11 年度				
課 題 名	重要病害に強い県オリジナル野菜品種の育成									
担当(ﾁｰﾑ)名	野菜・花き部　園芸育種・種苗チーム									
政　　策	03_農林水産									
施　　策	01_日本の食を支える農業を実現する									
方 向 性	03_収益性の高い複合型生産構造の確立									
種　　別	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　課題設定の背景（問題の所在、市場・ニーズの状況等）

○　本県では、これまでにエダマメ、ネギ、スイカ、メロンなど、県オリジナル野菜品種を多数育成し、ブランド化を図ってきた。県産のエダマメは連続した長期出荷体制が構築されつつあり、市場からは高い評価を得ている。また、スイカは県内での作付面積が大きく、販売額も野菜分野では２位（約 15 億円）と高い品目である。

○　民間育成品種が県内でも作付けされているが、必ずしも本県の気候や土壌などの栽培環境に適した品種とはなっておらず、生産現場では収量や品質の確保、狙った時期に収穫できないなど、栽培に苦慮する場面も多い。

○　近年、化学農薬の使用量削減による環境負荷の低減が求められているが、夏季の豪雨や高温による病害の多発リスクが懸念され、全国的にも生産性の確保と病害の発生を抑制する総合防除技術の開発に対する要望が高まっている。

○　耐病性品種導入は、低コストで防除効果が見込まれる有効な総合防除技術の一つとして考えられ、生産現場では化学農薬による防除が困難な土壌病害や防除回数が多い炭疽病に対する耐病性品種の育成に関するニーズが高い。特に、本県の作付ほ場は水田転換畑が多く、排水不良による土壌病害の発生が懸念されるため、今後も面積拡大を進めていくためには、耐病性品種を組み合わせた対策が重要となっている。

２　研究の目的・概要

○　耐病性品種を育成することにより、病害発生地域における作付面積の拡大や出荷量の増加、防除コスト・労力の削減につなげる。

①　秋田県在来系統を利用し、県オリジナルエダマメ品種にダイズ茎疫病の耐病性を付与する。また、市販品種でも端境期となる８月下旬から９月上旬の中生品種で良食味の品種を育成する。

②　県オリジナルスイカ品種『あきた夏丸シリーズ』の大玉系を主体に、ウリ類炭疽病の耐病性を付与した品種を育成する。

３　最終到達目標

[研究の最終到達目標]

１）茎疫病耐病性エダマメ品種の育成

・交配を繰り返すとともに世代促進を行い、F_5世代を作出する。有望系統は、耐病性の系統として選抜・特性調査を行い、品種育成につなげる。また、既知のダイズ品種における茎疫病耐性の検定方法をエダマメ育成系統へ適用できるか検証し、検定方法の簡便化など選抜の効率化を進める。

２）炭疽病耐病性スイカ品種の育成

・戻し交雑の集団から交配・選抜を繰り返して耐病性系統を作出する。作出した有望系統は、組合せ能力検定へ供試し、品種育成につなげる。併せて、既知の炭疽病耐病性の検定方法を活用し選抜体系を確立する。

[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]

１）県オリジナルエダマメ品種の栽培農家

・茎疫病による被害が減少し、収量及び収益が向上する。

２）県オリジナルスイカ品種『あきた夏丸シリーズ』の栽培農家

・炭疽病による被害が減少し、収量及び収益が向上する。

・薬剤防除回数の削減及び薬剤コストが削減でき、回数削減による労力も軽減できる。

４　全体計画及び財源

別紙「研究の全体計画及び実績」参照

目的設定

５　外部有識者等の主な意見及び対応方針	
（１） 必要性	【外部有識者等の主な意見】 ・「新ふるさと秋田農林水産ビジョン」において掲げられる「農産物のブランド化」に向けて、秋田県オリジナル品種の育成は重要である。 ・近年の豪雨被害により、対象の病害が多発しており、重要度、緊急度共に高い。 ・野菜の県オリジナル品種を開発し普及が進んだ結果、県内のエダマメやスイカなどの取組拡大につながっていることから、県の施策とも整合性があり、産地への貢献度が高いと考える。
	【対応方針】 ・近年の気象条件においても、安定して高品質な県オリジナル野菜品種の供給が実現できるよう努める。 ・県オリジナル野菜品種のブランド力強化のために、関係機関と連携し、生産者・実需者双方のニーズに対応した品種の育成を目指す。
（２） 有効性	【外部有識者等の主な意見】 ・病害の減少による供給の安定化、クレームの減少は秋田県産農産物のブランド力向上に寄与すると考えられる。 ・県オリジナル野菜品種の耐病性を強化することで、農薬等に係る生産コスト低減効果が期待できる。
	【対応方針】 ・耐病性品種の育成は、高品質な野菜の安定生産が担保されることにより、ブランド力の維持・向上が期待できるほか、高騰する農薬等の資材費の節減にもつながることから、効率的な育種選抜に努め、現地試験等も計画的に進めながら早期の品種化につなげる。
（３） 技術的達成可能性	【外部有識者等の主な意見】 ・耐病性を付与したエダマメ、スイカの品種育成については、これまでの研究により得られた成果・知見を活用することで、目標を達成することができると考えられる。 ・特に、エダマメについては、農業試験場が保有する茎疫病に強い系統を活用することで、確実な成果が見込まれる。 ・対象とする病害の検定法について、育種選抜に活用する場合、高い検定精度を担保しながら多検体を処理するためのカスタマイズが必要と考える。 ・実用品種として普及することが想定されるため、耐病性だけでなく、高いレベルの食味特性や栽培特性等を兼ね備えた品種開発が求められる。
	【対応方針】 ・耐病性品種の育成を、現在保有する素材・ノウハウ等をフルに生かすとともに、新しい検定方法や選抜方法も取り込みながら、可能な限り効率的に進めることで、生産者のコストや環境負荷の低減が早期に実現するよう努めていく。 ・現在の県オリジナル野菜品種は食味特性で評価が高く、県内の環境に適した栽培特性を有しており、それらの特性を維持し品種育成を行う。
（４） その他	【外部有識者等の主な意見】 ・エダマメ、スイカの耐病性品種の育種は、品種ごとにスケジュールを明示して進めてほしい。 ・事業育種については中長期的な視点に立って、計画的な目標設定、交配、選抜を並行して進めていただきたい。
	【対応方針】 ・品種化のスケジュールについては、本課や普及組織等と毎年、進捗状況や今後の見通しなどを打ち合わせしながら進めており、今後も継続する。 ・新品種の育成は、長い年月を要することから、生産者のニーズのみならず、実需者・消費者のニーズも適宜情報収集するとともに、プロダクトアウト的な発想も取り入れながら、育種素材の収集など今後の品種育成の準備を進めていく。

６　ニーズの状況変化（課題設定時からのニーズの変化）	
研究機関記入	近年、本県において大規模な気象災害が頻発していることに加え、夏期の極端な気象条件(高温、干ばつ、豪雨)により、エダマメの茎疫病やスイカの炭疽病の発生リスクは高まっており、耐病性品種導入に対するニーズは更に高くなっている。
内部評価委員評価理由	○ａ　●ｂ　○ｃ ・県オリジナル園芸品種による差別化及びブランド化は、エダマメやスイカを中心に進められており、市場や量販店からの評価も高い。こうした中、近年頻発する局所的な豪雨や高温により、各種病害の発生リスクが増加傾向にあることから、これらに対応した耐病性品種の育成・導入は重要であり、現場からの要望も大きい。特に、水田転換畑の拡大に伴う土壌病害への対策は、面積拡大を進める上でニーズに合致している。 ・近年、栽培期間中の高温化や局所的な豪雨が常態化しており、これらに伴うエダマメ茎疫病及びスイカ炭疽病の被害を抑制するため、耐病性品種育成への期待が高まっている。
	ａ：社会的ニーズが大きくなっている　　ｃ：社会的ニーズが小さくなっている ｂ：社会的ニーズに変化はない
７　研究成果の効果（受益対象及び受益者への貢献）	
［研究の最終到達目標が達成された場合に期待される効果］	
研究機関記入	・エダマメの茎疫病、スイカの炭疽病に対する耐病性品種の育成により、生産の安定化と品質向上が図られ、生産者の所得向上に貢献できる。 ・エダマメ及びスイカの県オリジナル品種の作付面積の拡大が期待でき、ブランド力の維持・強化を図ることができる。 ・薬剤防除回数の削減により、労力及びコストの削減を図るほか、「みどりの食料システム戦略」の実現に貢献できる。
内部評価委員評価理由	●ａ　○ｂ　○ｃ ・病害発生地域における生産の安定化や防除削減によるコスト低減など、県産野菜のブランド維持及び強化に高い経営的メリットをもたらすことから、更なる研究の進展と確実な成果を期待する。 ・近年、夏秋期の出荷量は不安定化が課題となっている中で、その一要因である病害の発生を抑制する耐病性品種の開発及び普及は、安定出荷体制の構築につながる取組として有効である。 ・耐病性品種の育成を通じて防除回数が削減され、生産者の収益性の向上につながることが期待される。
	ａ：目標達成により大きな効果が期待できる　　ｃ：目標達成による効果は小さい ｂ：目標達成による効果が期待できる

（参考）これまでに得られた成果

研究機関記入	・エダマメについては、県オリジナル品種「あきた香り五葉」と、茎疫病に抵抗性を持つダイズの在来系統「ゲデンシラズ１号」の交配を行い、F_1系統を採種した。 ・スイカについては、県オリジナル品種「あきた夏丸」親系統の戻し交配を３回目まで行い、炭疽病耐病性の遺伝子を有する４つの組み合わせを選抜した。また、既報の炭疽病耐病性の遺伝子判断に有効とされるＤＮＡマーカーについて、選抜指標として有効であることを確認した。

８　進捗状況及び目標達成の阻害要因（残る課題・問題点・リスク等）　※別紙も参考

研究機関記入評価	・本研究は計画どおりにおおむね進んでいる。 ・エダマメについては、前年度得られたF_1系統の茎疫病耐病性の評価を行う。また、茎疫病の病原型（レース）が多数あるため、県内の茎疫病のレースを調査するとともに、新たな母本を交配し、別のF_1系統を作出した上で中生熟期のものを優先的に選抜する。 ・スイカについては、引き続き交配・選抜を繰り返し、耐病性系統の作出を行う。
内部評価委員評価理由	○a　●b　○c ・エダマメ交配系統の作出や、スイカ親系統の戻し交配、ＣＡＰＳマーカーの選抜指標の有効性確認など、これまでの進捗状況はおおむね計画どおりである。 ・スイカの炭疽病の耐病性品種開発については、先行してＤＮＡマーカーによる選抜手法を確立し順調に戻し交配を進めており、早期育成が期待できる。エダマメの茎疫病の耐病性品種開発については、育種初期段階であることから、今後、効果の高い選抜手法の確立を期待する。
	a：計画以上に進んでいる b：計画どおりに進んでいる、又は、進捗の遅れや目標達成の阻害要因はあるが、今後の努力により最終到達目標を達成できる見込みである c：進捗の遅れや目標達成の阻害要因があり、最終到達目標を達成できないおそれがある

９　その他委員からの意見等

委内員部意評見価	・実用化及び産地への普及を図る上では、耐病性だけでなく、良食味や栽培特性も兼ね備える必要がある。 ・今後は、複数存在するエダマメの茎疫病の病原型に対し、県内の分布調査を進めるなど実効性かつ柔軟性のある対応を求める 。 ・新たな検定・選抜方法の早期定着や開発などを通じて、「育種プロセスの省力化・効率化」を強く期待する。

１０　総合評価結果及び評価を踏まえた研究計画等への対応

評価項目	評価	点数
ニーズ	b	2
効果	a	3
進捗・阻害要因	b	2
合計点		7

総合評価	B

［対応］

・良食味や栽培特性を十分に考慮しながら、エダマメ及びスイカの耐病性品種の育成を進める。
・次年度以降も計画に基づき交配及び選抜を行い、エダマメ及びスイカの耐病性品種を育成する。また、ＤＮＡマーカーによる選抜方法を活用することで、効率化を図りながら試験を進める。

（参考）過去の中間評価結果	年度	年度	年度	年度

（様式７－１）

研究課題評価調書　別紙（研究の全体計画及び実績）　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	農業試験場	課題コード	R070303	事業年度	R7 年度～R11 年度
課 題 名	重要病害に強い県オリジナル野菜品種の育成				

全体計画及び財源　（全体計画において ═══ 計画、 ━━━ 実績）

実施内容	最終到達目標	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度	各年度到達目標	進捗の到達状況
エダマメ	茎疫病抵抗性を付与したエダマメの有望系統を作出。中生品種の特性調査。	═══ ━━━ ═══ ━━━					１）交配系統の作出及び世代促進（Ｒ７～11）、耐病性検定の検証及び評価（Ｒ９～11） ２）中生品種の品種化の評価（Ｒ７～９）	県オリジナル品種「あきた香り五葉」と茎疫病に抵抗性を持つダイズの在来系統「ゲデンシラズ１号」を交配し、Ｆ１系統を採種した。
スイカ	炭疽病抵抗性を付与したスイカの有望系統を選抜。	═══ ━━━					１）耐病性検定を実施した有望系統の作出（Ｒ７～11）	県オリジナル品種「あきた夏丸」親系統の連続戻し交配において、炭疽病耐病性の遺伝子を有する四つの組み合わせを選抜した。

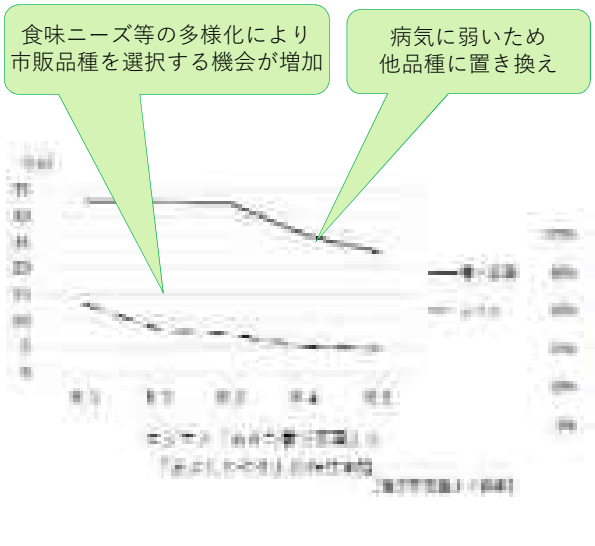
							合計
計画額（千円）		1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	9,000
当初予算額(千円)		1,800	1,545				3,345
財源内訳	一般財源	1,800	1,545				3,345
	国　　費						
	そ の 他						

重要病害に強い県オリジナル野菜品種の育成　（研究実施期間：R7～R11）

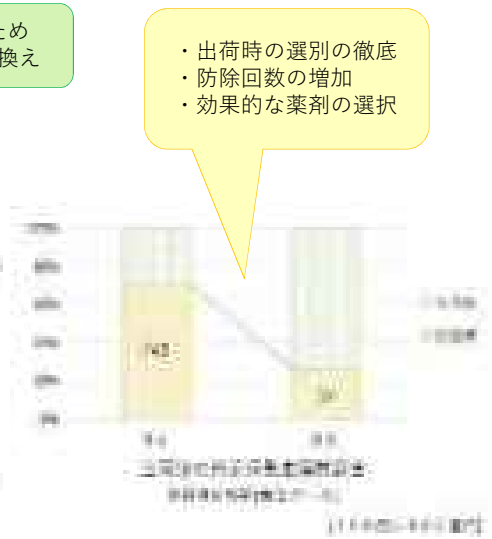
課題の背景

○　秋田県では、これまでにエダマメ、ネギ、スイカ、メロンなどの県オリジナル野菜品種を育成し、ブランド化を図ってきた。
○　エダマメ「あきたほのか」は秋豆として評価が高く、スイカもあきた夏丸」シリーズとして、ブランド化している。
○　近年の気象条件や秋田県の土壌条件から病害が多発し、その対応に苦慮している。
○　環境保全型農業を推進する観点から、耐病性品種の育成など化学農薬に頼らない総合防除技術の開発ニーズが高くなっている。

エダマメ



スイカ



問題点と対応

○　秋田県は水田転換畑での作付けが多く、病害による被害を抑制するには排水対策や薬剤防除だけでは限界がある。
○　県オリジナル品種のエダマメは市場評価が高いが、病害に弱い品種もあり、収益が見込めないため作付け面積が減少している。
○　市場評価の高い「あきた夏丸シリーズ」（大玉系）の生産安定には、炭疽病対策が重要だが、スイカ炭疽病はほ場だけでなく、出荷後に果実に病斑が現れるため、薬剤による防除は非常に困難である。

➡ **耐病性品種の育成により、安心して作付けできる環境を創る。**

研究成果・今後の課題

●エダマメ：県オリジナル品種「あきた香り五葉」とダイズの在来系統で茎疫病に抵抗性を持つ「ゲデンシラズ１号」を交配し、F_1系統を採種した。

➡ 得られたF_1系統の茎疫病耐病性の評価
県内の茎疫病のレース調査

●スイカ　：県オリジナル品種「あきた夏丸」親系統の、連続戻し交配において、炭疽病耐病性の遺伝子を有する組み合わせを選抜した。また、既報のCAPSマーカーについて、選抜指標として有効であることが確認された。

➡ 交配・選抜による耐病性系統の作出
県内の炭疽病のレースの調査

最終到達目標

○エダマメ：茎疫病耐病性の品種育成に向けて、交配を繰り返すとともに世代促進行いF_5世代を作出
○スイカ　：炭疽病耐病性の品種育成に向けて、戻し交雑の集団から耐病性検定を実施した選抜を繰り返して有望系統を作出

期待される効果

○　エダマメ、スイカの生産安定と品質向上
○　取り組み農家の所得向上
○　化学農薬使用量の削減による環境負荷の軽減やコスト低減
○　秋田県産品としてのブランド力の維持・向上

➡ **品種育成を通じて生産の安定化を図り、産地の維持・拡大につなげる。**

重要病害に強い県オリジナル野菜品種の育成　（研究実施期間：R7～R11）

課題の背景

○　秋田県では、これまでにエダマメ、ネギ、スイカ、メロンなどの県オリジナル野菜品種を育成し、ブランド化を図ってきた。
○　エダマメ「あきたほのか」は秋豆として評価が高く、スイカもあきた夏丸」シリーズとして、ブランド化している。
○　近年の気象条件や秋田県の土壌条件から病害が多発し、その対応に苦慮している。
○　環境保全型農業を推進する観点から、耐病性品種の育成など化学農薬に頼らない総合防除技術の開発ニーズが高くなっている。

問題点と対応

○　秋田県は水田転換畑での作付けが多く、病害による被害を抑制するには排水対策や薬剤防除だけでは限界がある。
○　県オリジナル品種のエダマメは市場評価が高いが、病害に弱い品種もあり、収益が見込めないため作付け面積が減少している。
○　市場評価の高い「あきた夏丸シリーズ」（大玉系）の生産安定には、炭疽病対策が重要だが、スイカ炭疽病はほ場だけでなく、出荷後に果実に病斑が現れるため、薬剤による防除は非常に困難である。
➡ **耐病性品種の育成により、安心して作付けできる環境を創る。**

研究内容（概要）

１．耐病性を付与した品種育成

エダマメ：①秋田県在来の茎疫病に強いダイズ種系統を育種素材に、県オリジナル品種に茎疫病耐病性を付与した品種を育成
②県産エダマメが端境期となる時期に収穫できる中生品種の育成
③既知のダイズ品種における茎疫病耐病性の検定方法をエダマメ育成系統へ適用できるか検証

令和７年度成果

➡ 県オリジナル品種「あきた香り五葉」とダイズの在来系統で茎疫病に抵抗性を持つ「ゲデンシラズ１号」を交配し、Ｆ1系統を採種した。

スイカ　：①ウリ科炭疽病耐病性を導入し、県オリジナル品種『あきた夏丸シリーズ』（大玉系）の県内分離菌株に対する耐病性を付与した品種を育成

➡ 県オリジナル品種「あきた夏丸」親系統の連続戻し交配において、炭疽病耐病性の遺伝子を有する４つの組み合わせを選抜した。既報のCAPSマーカーについて、選抜指標として有効であることが確認された。

最終到達目標

○エダマメ：茎疫病耐病性の品種育成に向けて、交配を繰り返すとともに世代促進行いF_5世代を作出
○スイカ　：炭疽病耐病性の品種育成に向けて、戻し交雑の集団から耐病性検定を実施した選抜を繰り返して有望系統を作出

期待される効果

○　エダマメ、スイカの生産安定と品質向上
○　取り組み農家の所得向上
○　化学農薬使用量の削減による環境負荷の軽減やコスト低減
○　秋田県産品としてのブランド力の維持・向上
➡ **品種育成を通じて生産の安定化を図り、産地の維持・拡大につなげる。**

研究課題評価調書　　（様式７）

令和８年度　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	農業試験場		課題コード	R070304	事業年度	R7 年度～R11 年度			
課 題 名	鶏ふん堆肥を利用した業務用米の安定多収生産技術の確立								
担当(ﾁｰﾑ)名	生産環境部　土壌基盤チーム								
政　　策	03_農林水産								
施　　策	01_日本の食を支える農業を実現する								
方 向 性	05_脱炭素に貢献する農業生産の推進								
種　　別	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　課題設定の背景（問題の所在、市場・ニーズの状況等）

○　国内の業務用米の需要増加に伴い、本県においても生産の拡大（令和７年度 40%、秋田米生産・販売戦略）が求められており、更なる業務用米の安定供給・低コスト生産技術の確立が必要である。

○　令和４年７月に施行された「みどりの食料システム法」に基づき、農業生産に由来する環境保全型農業への取組拡大が求められている。

○　これまで本県において、水稲、野菜・花き、果樹の栽培で堆肥を活用するための「秋田県堆肥利活用マニュアル」（平成 29 年６月）を作成した。

○　鶏ふん堆肥は他の堆肥に比べ窒素含有量が高く、リン酸やカリを含むことから化学肥料の代替として有望であり、散布に係る作業性が良いことから利用しやすいが、一方、副資材の有無により窒素含量と炭素率がばらつき、化学肥料の代替量が明確でない。また、窒素含量の高い鶏ふん堆肥は連用に伴い土壌窒素が蓄積するため、土壌由来窒素量を考慮した施用基準が必要となる。

○　鶏ふん堆肥の肥効特性を解明することで生産現場での利用促進につながり、化学肥料の一部を代替することで化学肥料使用量及び肥料コストの低減が期待できる。

２　研究の目的・概要

○　本研究では、業務用米生産において慣行栽培と同等の収量を確保しつつ土壌肥沃度を適正な状態で維持することを前提とし、化学肥料の窒素使用量を 30%以上低減させるための鶏ふん堆肥の施用指針の策定を目的とする。本目的を達成するために、多収性品種を対象に次の３課題に取り組む。

①鶏ふん堆肥の肥効特性の解明

・鶏ふん堆肥は副資材の有無によって窒素含量や炭素率が異なることから、県内で流通している鶏ふん堆肥を対象に窒素無機化パターンを明らかにして類型化する。また、代表的な鶏ふん堆肥を用いてほ場埋設試験を行い、中干し以降など湛水・非湛水を繰り返す条件下での窒素無機化パターンを明らかにする。さらに、堆肥の施用～移植までの期間が窒素の無機化に及ぼす影響を解明し、水稲栽培環境に対応した鶏ふん堆肥の肥効特性を明らかにする。

②水稲ほ場における鶏ふん堆肥の連用効果の解明

・鶏ふん堆肥の多量施用や連用により土壌中に窒素が蓄積し、倒伏や品質低下といった問題が生じる場合がある。そこで、鶏ふん堆肥の連用年数や施用量が土壌窒素蓄積量や水稲の窒素吸収量、収量・品質に及ぼす影響を明らかにする。また、①の成果と併せて、鶏ふん堆肥連用時に水稲の収量及び品質を維持するための適正施用量並びに指針を策定する。

③鶏ふん施用による化学肥料低減効果の実証

・提案する施用基準に基づき、現地圃場スケールで水稲の生育、収量、品質に及ぼす影響を明らかにする。これにより、施用基準の妥当性や化学肥料低減によるコスト削減を検証する。

３　最終到達目標

[研究の最終到達目標]

○　鶏ふん堆肥の連用における適正施用量の指針を策定する。

○　業務用米の多収性品種生産における収量 720kg/10ａを確保しつつ、化学肥料の窒素使用量を 30%以上低減する。

[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]

○　受益者は業務用米生産者である。受益者は鶏ふん堆肥の利用によって収量および玄米品質を維持しつつ化学肥料の窒素使用量を 30%以上代替することが可能となる。
　また、鶏ふん堆肥の連用により化学肥料の使用量やコストのさらなる低減に寄与できる。

４　全体計画及び財源

別紙「研究の全体計画及び実績」参照

目的設定

５　外部有識者等の主な意見及び対応方針	
（１） 必要性	【外部有識者等の主な意見】 ・近年の化学肥料の価格高騰は深刻であり、加えて環境保全型農業への取組促進が求められるなど、有機質資材等を活用した低コスト・安定生産技術の確立は喫緊の課題である。 ・「みどりの食料システム戦略」など環境保全型農業の取組は時代の潮流であり、水稲作で鶏ふんを活用することは、低コストかつ地域資源の有効活用の観点から、「農林水産ビジョン」などの政策に適合している。
	【対応方針】 ・有機質資材の中でも化学肥料代替効果の高い鶏ふん堆肥を用い、資材費高騰への対応や業務用米の低コスト・安定生産に資するための鶏ふん堆肥の適正施用量の指針を策定し、関係機関・団体と連携しながら生産現場への普及に努める。
（２） 有効性	【外部有識者等の主な意見】 ・研究成果を稲作指導指針への掲載に加え、生産者が使用しやすいように、例えば、堆肥の副資材の有無や、堆肥連用の年数、作付する土壌などのパラメーターを入力すると、具体的に堆肥施用量が算出されるようなシステムの開発ができないか検討していただきたい。 ・リン酸やカリウムの減肥にもつながる可能性があるため、併せて検討してほしい。 ・新たに堆肥の散布が必要となるため、省力化にはつながらないと考えられることから、労力分散が図られる堆肥の秋施用も検討してほしい。
	【対応方針】 ・本県の代表的な土壌であるグライ低地土における鶏ふん堆肥の効果を明らかにすることで、将来的な堆肥施用量計算システムの開発に資するデータを取得する。取得データから堆肥施用量の表計算プログラムを作成し、各指導機関での活用を目指す。 ・リン酸やカリウム等の減肥基準については、連用による土壌への蓄積量や従来の減肥基準と併せて検討する。 ・堆肥の施用時期については、本研究で施用時期の違いが窒素無機化パターンに及ぼす影響を調査し、省力化を見据えた肥培管理技術としてまとめていく。さらに本研究では、他用途での活用も視野に入れたデータ取得や技術確立を目指す。
（３） 技術的達成可能性	【外部有識者等の主な意見】 ・堆肥の連用試験があるため短期間での課題完了は難しいと思うが、明らかになった成果は随時取りまとめ、できるだけ早く生産現場に還元できるように取り組んでほしい。 ・窒素だけでなく、リン酸やカリウムについてもその施用効果や土壌蓄積等を考慮した技術確立を期待する。
	【対応方針】 ・生産現場への普及のためにも研究成果の迅速な公表に努める。また、本技術を活用し、リン酸やカリウムの減肥技術についても検討する。
（４） その他	【外部有識者等の主な意見】 ・特になし。

6　ニーズの状況変化（課題設定時からのニーズの変化）	
研究機関記入	○業務用米は、コロナ禍後のインバウンドや外食機会の増加に伴い、需要状況が回復・拡大傾向にある。今後もこの傾向は継続するものと見込まれ、安定供給体制の確保が重要な課題となっている。 ○業務用米の生産コストは、昨今の世界情勢を背景とした肥料価格お及び燃料費の高騰により、著しい増加傾向にある。収益性の維持・向上のためには、安価な有機質資材の導入を通じた、生産コストの低減が強く求められている。
内部評価委員評価理由	●ａ　○ｂ　○ｃ ・外食機会の回復に伴う業務用米の需要拡大や化学肥料・燃料費の高騰が続いており、安価な国内有機質資材を用いた生産コスト低減のニーズは高まっているといえる。 ・海外情勢の緊迫化に伴う化学肥料高騰や原材料不足対策としての「堆肥利用」、並びに米の需要拡大を目指す業務用に加え、輸出用にも大きな強みとなる「多収性品種の導入」は、現場のニーズに応えるものである。
	ａ：社会的ニーズが大きくなっている　　ｃ：社会的ニーズが小さくなっている ｂ：社会的ニーズに変化はない
7　研究成果の効果（受益対象及び受益者への貢献）	
［研究の最終到達目標が達成された場合に期待される効果］	
研究機関記入	○業務用米の安定生産及び生産コストの削減により、収益性の向上が期待できる。 ○業務用米市場における秋田米のシェア拡大により、農業経営（所得）の安定化につながる。 ○輸入肥料への依存からの脱却により、国内資源の利活用による持続可能な農業の実現に貢献できる（環境保全、脱炭素等）。
内部評価委員評価理由	○ａ　●ｂ　○ｃ ・安価な鶏ふん堆肥の活用で「多収」と「施肥コスト削減」を両立できれば、農家の収益向上と経営の安定化に大きく貢献する。 ・目的としている化学肥料の使用量・肥料コストを低減することは、農家所得の向上・秋田米の販路開拓にもつながる。また、国際情勢が緊迫化しており、資材の供給状況も不透明な中、肥料の使用量・コスト低減は現場の農家にとっても関心の高い話題であると考えられる。
	ａ：目標達成により大きな効果が期待できる　　ｃ：目標達成による効果は小さい ｂ：目標達成による効果が期待できる

（参考）これまでに得られた成果

研究機関記入	○秋田県内で流通している 11 種類の鶏ふん堆肥の成分含量及び窒素発現パターンを明らかにした。 ○鶏ふん堆肥は窒素成分が高く、C／N比が低いほど施用後の窒素無機化量が多く水稲の窒素吸収量および収量が高くなる傾向があり、それぞれ 4.1 以上、8.0 未満の時に顕著に現れる。 ○窒素無機化パターンが異なる鶏ふん堆肥を用い、堆肥施用初年目における水稲の生育や収量・品質、窒素吸収量に及ぼす影響を明らかにした。

8　進捗状況及び目標達成の阻害要因（残る課題・問題点・リスク等）　※別紙も参考

研究機関記入評価	○試験はおおむね計画どおりに進んでいる。 ○堆肥の成分含量の年次変動が不明であるため、調査を継続する。
内部評価委員評価理由	○a　●b　○c ・すでに流通している複数の鶏ふん堆肥の特性を明らかにするとともに、それらの水稲生育への影響を明らかにしており、概ね計画どおり進捗していると評価できる。 ・秋田県内で流通している鶏ふん堆肥の成分や窒素の発現パターンを明らかにするなど、おおむね計画どおり進んでいる。
	a：計画以上に進んでいる b：計画どおりに進んでいる、又は、進捗の遅れや目標達成の阻害要因はあるが、今後の努力により最終到達目標を達成できる見込みである c：進捗の遅れや目標達成の阻害要因があり、最終到達目標を達成できないおそれがある

9　その他委員からの意見等

内部委員意見評価	・肥料成分や初年目肥効の特定など研究は順調であり、今後は、設定した目標収量（720kg/10ａ）の妥当性を適宜確認・検証しながら、計画どおり進めることを期待する。

１０　総合評価結果及び評価を踏まえた研究計画等への対応

評価項目	評価	点数
ニーズ	a	3
効果	b	2
進捗・阻害要因	b	2
合計点		7

総合評価	B

［対応］

当初の計画どおり進めるとともに、目標収量を安定的に確保しつつ化学肥料の低減とコスト削減を両立させる堆肥の効率的な利用方法を検討する。

（参考）過去の中間評価結果	年度	年度	年度	年度

（様式７－１）

研究課題評価調書　別紙（研究の全体計画及び実績）　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	農業試験場	課題コード	R070304	事業年度	R7 年度～R11 年度
課 題 名	鶏ふん堆肥を利用した業務用米の安定多収生産技術の確立				

全体計画及び財源　（全体計画において ═══ 計画、 ━━━ 実績）

実施内容	最終到達目標	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度	各年度到達目標	進捗の到達状況
鶏ふん堆肥の窒素肥効特性の解明	施用当年における鶏ふん堆肥の窒素無機化パターンと肥効特性の解明	═══ ━━━	═══	═══			（Ｒ７年）窒素含量や副資材が異なる鶏ふん堆肥を用い、水管理が堆肥の窒素発現（無機化パターン）に及ぼす影響を明らかにする。 （Ｒ８年）堆肥施用から移植までの期間が水稲栽培期間中の窒素発現に及ぼす影響を明らかにする。 （Ｒ９年）ほ場埋設試験により、水稲栽培環境下における鶏ふん堆肥の肥効特性を明らかにする。	（Ｒ７年）秋田県内で流通している 11 種類の鶏ふん堆肥の成分含量及び窒素発現パターンを明らかにした。また、窒素含量(無機化パターン)の異なる鶏ふん堆肥を施用し、水稲の窒素吸収量に及ぼす影響を調査した。
水稲ほ場における鶏ふん堆肥の連用効果の解明	鶏ふん堆肥の連用における連用年次毎の施用基準の策定	═══ ━━━	═══	═══	═══		（Ｒ７年）窒素無機化パターンが異なる鶏ふん堆肥を用い、堆肥施用量の違いが水稲の生育や収量・品質、窒素吸収量に及ぼす影響を明らかにする。 （Ｒ８年）堆肥施用１年後の土壌の窒素蓄積量を明らかにする。堆肥連用２年目の水稲の生育や収量・品質、窒素吸収量に及ぼす影響を明らかにする。 （Ｒ９年）堆肥連用２年後の土壌の窒素蓄積量を明らかにする。堆肥連用３年目の水稲の生育や収量・品質、窒素吸収量に及ぼす影響を明らかにする。 （R10 年）堆肥連用３年後の土壌中の窒素蓄積量を解明する。鶏ふん堆肥の施用基準を策定する。	（Ｒ７年）窒素無機化パターンが異なる鶏ふん堆肥を用い、堆肥施用初年目における水稲の生育や収量・品質、窒素吸収量に及ぼす影響を明らかにした。
鶏ふん施用による化学肥料低減効果の実証	水稲作における化学肥料使用量の30%以上を低減				═══	═══	（R10 年）提案する施用基準に基づき、化学肥料の30%以上を鶏ふん堆肥で代替した場合の水稲の生育・収量・品質への影響を解明する。 （R11 年）現地実証試験を継続し、施用基準の妥当性を検証する。	

		R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度	合計
計画額（千円）		1,775	1,775	1,775	1,775	1,775	8,875
当初予算額(千円)		1,775	1,559				3,334
財源内訳	一般財源	1,775	1,559				3,334
	国　　費						
	そ の 他						

鶏ふん堆肥を利用した業務用米の安定多収生産技術の確立（研究実施期間：R7～R11）

課題の背景

○　国内における業務用米の需要増加に伴い、更なる安定供給・低コスト生産技術の確立が求められている。
○　SDGsやみどりの食料システム戦略においては、国内肥料資源の利用拡大や環境保全型農業への取り組みの促進が求められている。
○　鶏ふん堆肥は、成分面で高騰している化学肥料の代替として有望であるが、連用による施用基準が確立していないなど、様々な要因から水稲生産現場での効果的な利用は進んでいない。

問題点と対応

○　鶏ふん堆肥は、副資材による窒素肥効のバラつきや連用後の土壌への窒素蓄積により、化学肥料に比べ施用基準が明確でない。
○　本研究では、県内で流通している鶏ふん堆肥の窒素含量や副資材の違いが窒素無機化量に及ぼす影響を明らかにする。
○　堆肥の連用が土壌窒素ならびに水稲の生育・収量・品質に及ぼす影響を検証し、鶏ふん堆肥の適正な施肥設計を策定する。

研究内容

1．鶏ふん堆肥の窒素肥効特性の解明（R７～９年度）

①肥料埋設試験
堆肥の施用時期や水管理が窒素の無機化に及ぼす影響を調査

②水稲栽培試験
堆肥の窒素無機化パターンの違いが水稲の窒素吸収量・利用率に及ぼす影響を調査

施用当年における鶏ふん堆肥の窒素無機化パターンや肥効特性を解明

2．水稲ほ場における鶏ふん堆肥の連用効果の解明（R７～10年度）

鶏ふん堆肥の連用年数や施用量が土壌窒素蓄積量、水稲の窒素吸収量・収量・品質に及ぼす影響を解析

連用年次毎の施用基準を策定

施肥設計

3．鶏ふん堆肥施用による化学肥料低減効果の実証（R10～11年度）

（R10年度）鶏ふん堆肥による化学肥料の施用量を30%低減した現地実証
（R11年度）連用による土壌窒素の蓄積を考慮した施肥設計の検証

水稲の生育・収量・品質、土壌窒素蓄積量から施肥設計の妥当性および肥料コスト低減効果を検証

研究成果

1．①秋田県内で流通している11種類の鶏ふん堆肥について、成分含量および窒素発現パターンを明らかにした。
②窒素無機化パターンの異なる鶏ふん堆肥を施用し、水稲の窒素吸収量に及ぼす影響を調査した。

2．鶏ふん堆肥施用初年目における水稲の生育や収量・品質、窒素吸収量に及ぼす影響を明らかにした。

3．R10年度より試験開始

最終到達目標

○　連用における適正施用量の指針を策定
○　業務用米の収量・品質の安定と生産コストの低減

期待される効果

○　業務用秋田米の市場シェア拡大
○　環境保全型水稲作の普及拡大
○　特別栽培米の生産拡大に向けた施肥技術の確立

研究課題評価調書　　（様式７）

令和８年度　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	果樹試験場		課題コード	R030401	事業年度	R3 年度～R12 年度			
課 題 名	園地更新や新規参入を促す新たな果樹栽培技術に適応する品種の選抜								
担当(ﾁｰﾑ)名	品種開発部								
政　　策	03_農林水産								
施　　策	01_日本の食を支える農業を実現する								
方 向 性	04_農畜産物の付加価値の向上と販路拡大								
種　　別	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　課題設定の背景（問題の所在、市場・ニーズの状況等）

ニホンナシ「幸水」、ブドウ「巨峰」など主要品種で高樹齢化が進み生産性が低下しており、改植による園地更新が必要となっている。併せて、生産者の高齢化、担い手不足に加え、栽培に習熟した季節雇用者たちも高齢化し、労働力の確保が困難になっている。今後、作業経験のないアルバイトの雇用等を含めた技術の組み立てが必要となる。そのため栽培技術の簡易化、作業の安全性（低樹高化、軽労化）の確保が求められる。

一方、栽培面積の減少、特定病害の頻発、気象災害、受粉樹不足による結実・品質不良など生産の不安定要因が顕在化しており、系統による共同出荷でも集荷量の減少、出荷期間の短縮など産地の基盤が脆弱化してきている。そのため、安定した単価が確保され主要品種を補完する切れ目ない出荷体制を強化できる優良品種の導入が求められている。

さらに、今後の人口減少により果実の国内需要の飽和と消費低迷が想定されており、消費世代の嗜好の変化（家庭での消費活動の減少と外食での消費拡大）で、おいしいだけでなく新しい特徴のある果実の需要拡大も予想される。

２　研究の目的・概要

栽培技術の簡易化、作業の安全性の確保が期待できるニホンナシジョイント仕立てやブドウ一文字短梢せん定などの新技術で園地更新や新規参入を進めるため、これら新技術に適応し省力栽培と早期成園化の利点を十分に生かせる優良品種を選抜するとともに、導入時の留意点を明らかにする。

また、ニホンナシ、ブドウ、モモ、オウトウにおいて、産地の切れ目ない出荷体制を構築できる現場ニーズの高い品種をラインナップするため、新しい品種や系統をいち早く導入して評価、選抜する。

近年、県内のリンゴやイチジク栽培では加工向け果実に取り組む生産者がみられており、この分野への新規参入を促進するため、省力安定生産技術を確立し、収益を見込める栽培方式の情報提供を行う。

３　最終到達目標

[研究の最終到達目標]

・ニホンナシジョイント仕立て、ブドウ一文字短梢せん定栽培に適する品種を選抜し、栽培上の留意点も併せて把握し普及を図る。
・ニホンナシ３品種、５系統以上、ブドウ６品種、４系統以上、モモ、オウトウ県南、県北合わせて10品種以上を導入し特性評価を実施するとともに、各樹種２品種以上の県内適応品種を選抜する。
・加工向け品種についてリンゴ２品種の密植省力栽培技術とイチジク２品種のハウス利用安定栽培技術を確立する。

[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]

・県内一円の果樹生産者、これから果樹栽培を始める新規参入者。
・省力化を進める新技術に適応した品種を導入することで、経営面積の維持や拡大に貢献する。
・省力化品種や耐病性品種の栽培上の留意点も明らかにして普及させることで生産物の均質化と初期収益性を高める。
・販売経路の多様化により、加工向けの品種の活用で個人や団体の新規参入や雇用促進が期待される。

４　全体計画及び財源

別紙「研究の全体計画及び実績」参照

目的設定

５　外部有識者等の主な意見及び対応方針	
（１） 必要性	【外部有識者等の主な意見】 ・本県の果樹栽培においては高樹齢化や担い手不足による生産性の低下が喫緊の課題である。本研究課題は、早期成園化を目的として新たな省力的栽培技術の確立と、それに適した優良品種の選抜が組み合わされており、新規性が認められる。これらの技術の確立により新規参入を促し、果樹産業の発展が期待され、実施する意義は大きい。本県の農業振興は、複合型生産構造への転換と加速化が求められており、本課題はその施策の方向に合致し、必要性が高い。 ・後継者が気軽に果樹生産をできる環境を整えてもらうことは、大変意義のあることである。栽培技術の簡易化や作業の安全性を確保する新技術は、今後の産地を維持するためにも重要であり、そうした技術に即した品種の選抜は、新規参入者はもちろんのこと既存の生産者にも大変有用である。また、新技術の開発や品種の選抜は、生産者が直接実施することは難しく、果樹試験場が率先して研究を進めた上で現場に普及してもらうことが一番効果的である。
	【対応方針】 ・本計画どおりに実施し、新規参入者でも理解しやすく、生産性も上がりやすい技術に即した品種の選抜を行っていく。
（２） 有効性	【外部有識者等の主な意見】 ・課題の目標設定は明確であり、予算や人員の規模は妥当である。また、ニホンナシジョイント仕立て及びブドウ一文字短梢せん定栽培は既に一部の品種で実証されており、それらの知見を基にすれば設定された試験期間内での新たな優良品種の特性把握と選抜、及び栽培方法の確立は可能である。さらに、加工適性のある品種の省力安定生産技術の確立においてもブレークスルーポイントが明確化されており、目標の達成は可能である。 ・省力化や作業の軽労化は、日本だけでなくグローバルな課題で、各地で研究が進められていることから、先進的な技術を参考に秋田県にふさわしい技術にしていくことは可能である。
	【対応方針】 ・省力的な栽培方式とそれに適応している品種の組み合わせで、生産者が安心して取り組める生産技術を構築する。
（３） 技術的達成可能性	【外部有識者等の主な意見】 ・例えば本事業の５～６年目を目標に、途中成果として、一部でも良いので有望な品種を普及へと結び付けてもらいたい。栽培面積及び生産・出荷量の減少並びに生産者の高齢化は、秋田県の果樹産業における喫緊の課題であり、本事業終了の 10 年後より前に部分的にでも成果を出すことが必要であるものと考えられる。 ・優良新品種は、果樹振興の重要な要素であり、また管理作業の簡易化、早期成園化は現場ニーズが高いことから、いち早い成果の普及が望まれる。 ・こうした技術開発はスピードが肝心であるので、事業期間にこだわらずに成果を早めに現場に普及してほしい。
	【対応方針】 ・秋田県にふさわしい省力化や作業の軽労化についての技術については他課題でも詳細な試験を行っており、その成果も応用しながら新たな品種を現場に普及していく予定である。
（４） その他	【外部有識者等の主な意見】 ・例えば本事業の５～６年目を目標に、途中成果として、一部でも良いので有望な品種を普及へと結び付けてもらいたい。栽培面積及び生産・出荷量の減少並びに生産者の高齢化は、秋田県の果樹産業における喫緊の課題であり、本事業終了の 10 年後より前に部分的にでも成果を出す必要があるものと考えられる。 ・優良新品種は、果樹振興の重要な要素であり、また管理作業の簡易化、早期成園化は現場ニーズが高いことから、いち早い成果の普及が望まれる。 ・こうした技術開発はスピードが肝心であるので、事業期間にこだわらずに成果を早めに現場に普及してほしい。
	【対応方針】 ・研究成果の普及については、研究期間途中でも成果の得られたものから「実用化できる試験研究成果」などをはじめとした成果情報の発信を行い、圃場公開、現地実証など、具体的な活動を通して周知に努めたい。

６　ニーズの状況変化（課題設定時からのニーズの変化）	
研究機関記入	・園地生産性の向上や産地基盤の強化を図るためには、省力・安定生産が可能で、かつ技術習得が容易な樹種・品種の選抜や管理技術の開発が急務となっており、ニーズは高い。 ・経営委譲を希望している生産者からの相談が増加している。一方で、新規参入者や新たに果樹に参入する農業経営者も増えている。 ・生産者にとって、品種の選択は経営を左右する重要な要因であるため、市場性や栽培特性など、新しい品種の情報に関するニーズは高い。 ・国外向けや加工原料に特化した果実生産の取組など、新たな実需者ニーズが生まれており、これに対応した品種選抜と技術開発の重要度は以前より増している。
内部評価委員評価理由	●ａ　○ｂ　○ｃ ・生産者の高齢化や担い手不足が深刻であることから、新規就農者が取り組みやすい省力的な栽培法の必要性は大きくなっており、果実の用途も含めて適した品種選抜のニーズは高い。 ・生産者の減少に歯止めがかからない中、産地を維持していくためには、新規参入者を確保することが必要であるため、省力栽培やそれらに適合した品種選抜へのニーズは高く、早期の普及拡大が期待されている。 ・温暖化の影響が顕在化し、果樹生産者の高齢化や担い手の減少も急激に進行する中、本県において適応性が高く、省力的で新規でも取り組みやすい樹種・品種の選抜及び管理技術の開発に関するニーズは高まっている。 ・果樹生産現場における担い手不足が深刻化する中、園地生産性の向上や産地基盤の強化を図るためには、省力・安定生産が可能な樹種・品種の選抜や管理技術の開発が急務であり、依然として、これらを推進する本研究課題の社会的・技術的ニーズは高い。
	ａ：社会的ニーズが大きくなっている　　ｃ：社会的ニーズが小さくなっている ｂ：社会的ニーズに変化はない

７　研究成果の効果（受益対象及び受益者への貢献）	
［研究の最終到達目標が達成された場合に期待される効果］	
研究機関記入	・栽培技術の簡易化及び作業の安全性の確保可能とし、初心者でも無理なく取り組みやすい栽培技術を確立する。また、これに適する品種を導入することで、農業未経験者の雇用につなげ、労働力不足を補い、収益を安定化させる。さらに、果樹栽培初心者でも早くから経営の安定が図れるため、新規産地の形成にもつながる。 ・省力栽培が可能な品種の特性や病害抵抗性を有する品種の選抜、系統出荷体制を強化できる優良品種のラインアップにより、産地の基盤強化を図り、知名度の向上と経営の安定化を促進する。 ・需要者のニーズ変化に合わせて加工向け省力生産技術を開発し、取り組みたい生産者に技術提供することで果樹産業を活性化させる。
内部評価委員評価理由	●ａ　○ｂ　○ｃ ・特に果樹分野は生産者の高齢化や担い手不足が進行していることから、省力的で高品質な生産が可能な技術に適した品種を選抜する意義は大きい。 ・新規参入を促進するには、作りやすい品種と省力的な栽培法が必要となるため、育種と栽培法をセットで試験研究を進めることは大変有効であり、既存生産者の経営維持にも効果が高い。 ・栽培の省力化や軽労化につながる品種選抜や簡易な栽培技術の普及により、産地の維持・拡大や新たな産地の形成が期待できる。 ・出荷体制に応じた品種の適応性把握や生食・加工用途等実需者ニーズに対応したラインアップ構築により、産地基盤の強化や経営力の向上に貢献するものと考える。 ・経験や高度な知識・技能を要しない栽培技術の開発は、新規参入者の就農促進や未経験者の雇用拡大に直結し、深刻化する労働力不足を補う上で有効である。本研究による技術開発は、生産者の収益安定化と果樹産地の維持・発展に貢献するものと期待される。
	ａ：目標達成により大きな効果が期待できる　　ｃ：目標達成による効果は小さい ｂ：目標達成による効果が期待できる

（参考）これまでに得られた成果

研究機関記入	・ニホンナシは１系統をジョイント仕立ての適応性ありとし、継続調査した（Ｒ５）。現場ニーズの高い品種として１系統を適応性ありとした（Ｒ３）。現場ニーズの高い早生種３品種は「幸水」より品質が劣り普及性がなかった。Ｒ７年度より新たに５品種で調査開始した。 ・ブドウは県北部の無加温ハウスにおいて「巨峰」、「ピオーネ」、「シャインマスカット」を普及性ありとし、実用化できる研究成果（Ｒ５）に報告した。県南部ではＲ７年に「サニーハート」と登録された品種を一文字仕立ての適応性ありとし継続調査した（Ｒ６）。 ・モモは県北で「さくら」（Ｒ３）、「恋みらい２号」（Ｒ４）、「夏雄美」（Ｒ５）を適応性ありとし、実用化できる研究成果に報告した。県南では、「夏かんろ」、「真美」はいずれも果実障害が多く、普及性が低いと判断した（Ｒ７）。 ・オウトウ「大将錦」は６月末～７月上旬に成熟し、着色良好で果肉が硬く甘みが強い特性を把握し調査終了とした（Ｒ４）。 ・リンゴの加工向け品種の省力栽培技術の確立として、県南部では、「秋田５号」が初結実となり、特性調査した。県北部では、「サワールージュ」、「紅玉」、「ふじ」について収量や果実品質を検討した。水稲育苗ハウスのイチジクは順調に生育した（Ｒ６）。

８　進捗状況及び目標達成の阻害要因（残る課題・問題点・リスク等）　※別紙も参考

研究機関評価記入	・（国研）農研機構果樹茶業研究部門が提供する系統は、全国規模の特性把握試験（果樹系統適応性検定試験）を兼ねているが、令和５年度より樹の管理や情報の公開への制約等が厳しくなり、品種登録候補の系統についての成果公表等は、苗木販売開始後になってからになるため、現場への普及が遅れる可能性がある。 ・資材価格高騰に伴い、施設栽培にかかる費用は増加しており、施設の設置コストの低減が求められている。
内部評価委員評価理由	○ａ　●ｂ　○ｃ ・夏季高温の気象条件が続いている中、各樹種共におおむね計画どおりに進んでいる。 ・相次ぐ雪害により、リンゴの苗木確保が課題となっており、省力栽培の普及拡大に当たっては、より効率的に生産可能な台木の開発なども併せて行う必要があると考えられる。 ・計画に沿っておおむね各樹種共に省力安定生産に適応した品種の選抜は進んでおり、成果の得られたものから順次情報提供が行われている。 ・生産現場では生産コストが増大していることから、新品種や新たな技術導入による経営評価を示すことで園地更新や新規参入の加速化が期待できる。 ・各種果樹品種の栽培特性の解明が進んでおり、研究進捗はおおむね順調と評価できる。近年の気候変動においても安定生産が可能な優良品種の特性を明らかにしたことは重要であり、今後はこれら成果の現場への早期普及と、それに伴う産地の安定化が期待される。
	ａ：計画以上に進んでいる ｂ：計画どおりに進んでいる、又は、進捗の遅れや目標達成の阻害要因はあるが、今後の努力により最終到達目標を達成できる見込みである ｃ：進捗の遅れや目標達成の阻害要因があり、最終到達目標を達成できないおそれがある

９　その他委員からの意見等

委員内部意見評価	・温暖化対応は喫緊の課題であり、「普及性あり」と判断した品種については、早期に栽培法とセットで普及に移してほしい。 ・研究成果の普及に当たっては、品種の選抜に加え、省力栽培の現地適応性を検証するなど、育種と栽培で足並みをそろえた試験研究が重要である。

１０　総合評価結果及び評価を踏まえた研究計画等への対応

評価項目	評価	点数
ニーズ	a	3
効果	a	3
進捗・阻害要因	b	2
合計点		8

総合評価　A

［対応］

・リンゴを効率的に生産できる台木については、別課題で農研機構が提供する系統の適応性試験を実施しており、その成果を今後の開発に活用する。
・選抜した品種については、現場で安定生産ができるよう栽培情報を含めて情報発信する。

（参考）過去の中間評価結果	Ｒ４年度	Ｒ５年度	Ｒ６年度	Ｒ７年度
	B	A	A	A

（様式７－１）

研究課題評価調書　別紙（研究の全体計画及び実績）　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	果樹試験場	課題コード	R030401	事業年度	R3 年度～R12 年度
課 題 名	園地更新や新規参入を促す新たな果樹栽培技術に適応する品種の選抜				

全体計画及び財源　（全体計画において ═══ 計画、 ━━━ 実績）

実施内容	最終到達目標	R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R12 年度	各年度到達目標	進捗の到達状況
省力・早期成園化のための新技術に適応する品種の選抜	ニホンナシジョイント仕立て、ブドウ一文字短梢せん定栽培に適する品種を選抜し、栽培上の留意点を併せて把握し普及を図る。	═══	═══	═══	═══	═══	Ｒ６：苗木育成、収量性、果実品質の経年変化などの特性把握、栽培技術の構築。 Ｒ７：苗木育成、収量性、果実品質の経年変化などの特性把握、栽培技術の構築。 Ｒ８：苗木育成、収量性、果実品質の経年変化などの特性把握、栽培技術の構築。	ニホンナシは、１系統をジョイントの適性があると評価した。６系統のジョイント適応性を検討するため苗木の養成中。ブドウは、県北部でブドウ３品種について普及性がある、県南部で１品種普及性がないと評価した。県南８品種、県北２品種における栽培特性、果実品質について継続調査している。
		━━━	━━━	━━━				
現場ニーズの高い品種・系統の選抜	ニホンナシ３品種、５系統以上、ブドウ４系統以上、モモ、オウトウ県南、県北併せて 10 品種以上を導入し特性把握を実施するとともに、各樹種２品種以上の県内適応品種を選抜する。	═══	═══	═══	═══	═══	Ｒ６：各樹種苗木養成、系統、品種の特性把握と適応性評価。 Ｒ７：各樹種苗木養成、系統、品種の特性把握と適応性評価。 Ｒ８：各樹種苗木養成、系統、品種の特性把握と適応性評価。	ニホンナシはこれまでに３品種を普及性がないと評価した。ブドウは、県南部で１系統を適応性ありと評価した。モモは、県北部で３品種について普及性があると評価し、モモ１品種を県南部で２品種を普及性がないと評価した。オウトウ１品種の特性を把握した。ニホンナシ６品種、ブドウ３系統の苗木を養成、モモ県南６品種、県北４品種、オウトウ４品種を継続検討している。
		━━━	━━━	━━━				
加工適性のある品種の省力安定生産技術の確立	加工向け品種についてリンゴ２品種の密植省力栽培とイチジク２品種のハウス利用安定栽培技術を確立する。	═══	═══	═══	═══	═══	Ｒ６：栽培管理技術の構築、果実品質評価。 Ｒ７：栽培管理技術の構築、果実品質評価。 Ｒ８：栽培管理技術の構築、果実品質評価。	リンゴの加工向け品種は、作業時間、収量や加工用途割合を検討した。樹体拡大とともに変化する作業時間や収量を継続調査する。加工用イチジク栽培では、コンテナおよびポット定植苗が生育し、越冬期はコンテナ重量も移動が容易な重さであった。栽培管理技術と収量を継続調査する。
		━━━	━━━	━━━				

							合計
計画額（千円）		3,040	3,040	3,040	3,040	3,040	30,400
当初予算額(千円)		970	985	496	399		6,212
財源内訳	一般財源	968	985	496	399		6,210
	国　　費						
	そ の 他	2					

園地更新や新規参入を促す新たな果樹栽培技術に適応する品種の選抜

実施期間：2021～2030年
担当：品種開発部、天王分場、かづの果樹センター

研究の目的

新たな栽培技術に適応する品種の選抜と加工向け品種の省力化安定栽培技術の確立により園地更新や新規参入を促すとともに、現場ニーズの高い品種を選抜し、産地の出荷体制を強化する。

研究項目

1　省力・早期成園化のための新技術に適応する品種の選抜

ニホンナシジョイント仕立て



作業時間が既存の品種より40%短縮

3品種の調査を終了

ブドウ一文字短梢せん定



直線的な作業で取り組み易い一方、着色し難い栽培方法。

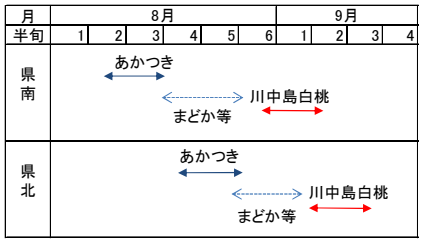
着色良好な「サニーハート」が登録

新規参入者でも取り組みやすい栽培面積を拡大しやすい品種の選抜

2　現場ニーズの高い品種・系統の選抜

例）モモの問題点とニーズ

現場に導入されている品種でもみつ症や核割れといった商品価値を損ねるものが多い。「まどか」は、みつ症が問題。





みつ症

出荷体制を強化する品種の導入

県北地域に適応性のある品種としてR3年度「さくら」、R4年度「恋みらい2号」を選抜した。

3　加工適性に優れた品種の省力安定栽培技術の確立

リンゴ



秋田5号

摘花・摘果剤をフル活用した高密植省力栽培

省力的栽培で労力いらず



高密植栽培

イチジク



バナーネ



ハウス利用根域制限栽培

新規参入者が取り組み易いメニュー

コンテナを軽量化し、越冬のための移動が容易

期待される効果

・産地の切れ目無い共同出荷体制の強化
・高樹齢化した園地の更新を促進して基盤強化
・新規参入の促進で新たな産地形成

研究課題評価調書　　（様式７）

令和８年度　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	果樹試験場		課題コード	R050401	事業年度	R5 年度～R9 年度			
課 題 名	雨よけ施設を活用した果樹の省力・高収益生産モデルの構築								
担当(ﾁｰﾑ)名	天王分場チーム、かづの果樹センター								
政　　策	03_農林水産								
施　　策	01_日本の食を支える農業を実現する								
方 向 性	06_デジタル化等による飛躍的な生産性の向上								
種　　別	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　課題設定の背景（問題の所在、市場・ニーズの状況等）

近年、ニホンナシとモモでは霜害や雹害、凍害などの気象災害、ニホンナシ黒星病や難防除病害であるモモせん孔細菌病などの病害の増加によって、生産が不安定になっている。生産安定のためには、慣行の露地栽培にこだわらず、気象災害や病害の影響を受けにくい施設栽培の実用化を図る必要がある。

一方、生産者の高齢化や減少が顕著で、産地維持には新規果樹生産者の確保や既存生産者の所得向上を図り、果樹産地の生産基盤を強化していく必要があり、生産安定はもとより、より省力で収益性の高い生産モデルを構築し、秋田県における新しい果樹栽培の魅力を提案していくことが重要である。

そこで、雨よけ施設のほか、省力化や高収益に寄与すると見られる最新の仕立て法を含めた栽培技術やかん水技術、スマート農機を組み合わせた生産モデル構築の実証を行う。

２　研究の目的・概要

雨よけ施設と、最新の仕立て法を含めた栽培技術、かん水技術、スマート農機を組み合わせて活用することで、果樹の露地栽培で課題となっている生産の不安定さを解消し、新規果樹生産者の確保と果樹生産者の収益向上につながる省力・高収益生産モデルを構築する。

ニホンナシでは、雨よけ施設のほか、盛土式根圏制御栽培、ＡＩかん水、小型多機能ロボットを組み合わせて、オリジナル品種「秋泉」などの省力・多収安定生産と減農薬生産を実証する。また、モモでは、雨よけ施設のほか、低樹高密植ポット栽培、ソーラーかん水を組み合わせることで、「北限の桃」の強みを生かす晩生種の省力・高品質果実安定生産と減農薬（有機ＪＡＳ相当）生産を実証する。

３　最終到達目標

[研究の最終到達目標]

ニホンナシ及びモモにおいて、雨よけ施設のほか、最新の仕立て法を含めた栽培技術、かん水技術、スマート農機を組み合わせた省力・高収益生産モデルを構築する。

[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]

ニホンナシ及びモモ生産者が、容易に省力で高収益な生産を行えるようになる。また、消費者に対しておいしく安全・安心な秋田県産果実の安定的な供給に寄与するとともに、国際目標ＳＤＧｓや農林水産省みどりの食料システム戦略で求める、「環境の負荷の低減を図りながら食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立」に貢献する。

４　全体計画及び財源

別紙「研究の全体計画及び実績」参照

目的設定

５　外部有識者等の主な意見及び対応方針	
（１）必要性	【外部有識者等の主な意見】 ・本県果樹の主要樹種であるニホンナシやモモの栽培においては、担い手の高齢化や樹勢低下などの課題に加え、地球温暖化に伴う気象災害の頻発や難防除病害虫の発生等、栽培環境の変化に苦慮する状況となっている。そのため、これらの課題に対応した省力・高収益生産技術の確立が急務である。
	【対応方針】 ・地球温暖化の影響等により、夏季の降水量は増加する可能性があり、それに起因する生理障害及び病害に対する雨よけの有効性を明確にする。また、近年頻発しているニホンナシの晩霜害に対しても、施設の特性を生かした対処法を確立する。
（２）有効性	【外部有識者等の主な意見】 ・雨よけ施設、自動かん水、盛土式根圏制御栽培や低樹高仕立の導入などによる早期多収と省力化は、新規参入者や高品質生産を志向する生産者の開拓へとつながるものと思われる。 ・本課題への取組により、収量の増加、果実秀優率の向上及び減農薬による増収が見込まれる。さらに、検疫条件が厳しい国への輸出への対応が可能となり、減化学農薬生産体系を生かした有利販売も期待される。
	【対応方針】 ・県内の果樹での施設導入は、オウトウやブドウでの雨よけ栽培にとどまっている。この課題でニホンナシ及びモモ栽培における雨よけ栽培のメリットを明らかにし、生産者に新しい栽培様式や、減農薬栽培による果実の高付加価値化、輸出の可能性を提案したい。
（３）技術的達成可能性	【外部有識者等の主な意見】 ・盛土式根圏制御栽培や低樹高仕立て等の知見については、これまでに県外等で効果が確認されている技術であるが、雨よけ施設、最新の仕立て法を含めた栽培技術、かん水技術、スマート農機などを組み合わせることから、本課題の目的である省力・高収益生産モデルが構築できるものと考えられる。
	【対応方針】 ・他県での取組は、盛土式根圏制御栽培の省力性・収量性や、雨よけ栽培が特定の病害虫による被害に及ぼす影響など、栽培もしくは病害虫防除のいずれか一方から判断している場合がほとんどである。この課題では、盛土式根圏制御栽培の省力性・収量性のみならず雨よけ栽培による熟期の前進、商品性の向上、果実の付加価値などの長所を総合的に判断したい。
（４）その他	【外部有識者等の主な意見】 ・本課題の研究期間（５年間）において、導入初期の生産モデルが構築されることが期待される。 ・普及のための栽培マニュアルの動画作成は、新技術の理解を深め、普及に役立つと考えられる。
	【対応方針】 ・初期費用が多額であるため、早期成園化、多収、商品化率の向上及び盆前出荷等の高付加価値化等を数値化したい。 ・５年間の作業を動画等の記録に残し、新規就農者でも分かりやすい栽培マニュアルを作成したい。また、摘果、新梢管理、せん定等は毎年見直し、優れた技術体系を確立できるよう努めたい。

６　ニーズの状況変化（課題設定時からのニーズの変化）	
研究機関記入	Ｒ５年度はニホンナシでは４月の晩霜害、モモでは６月下旬から７月中旬の多雨による核割れ等の被害が発生し、Ｒ７年度はニホンナシ、モモとも開花期の低温や降雨によって結実量が減少するなど、自然災害のリスクは増加傾向にある。また、ニホンナシでは、火傷病の侵入防止の影響で、Ｒ６年度から中国産花粉が輸入できないため、気象条件に左右されずに確実に受粉できる環境が必要である。さらに、生産者の高齢化や減少は着実に進んでおり、安定生産を可能にする環境整備へのニーズは高まっている。
内部評価委員評価理由	○ａ　●ｂ　○ｃ ・温暖化に伴う気候変動によりこれまで見られなかった被害が頻発していることに加え、コスト削減と有利販売の観点から減農薬の必要性も高まっていることから、これまでどおり、技術開発に対するニーズは大きい。 ・高まる自然災害のリスクを低減するためには、雨よけ栽培は有効であり、自動かん水装置の設置や低樹高仕立てとの組み合わせにより、早期成園化と省力化も可能であることから、新規参入者の取り込みも含めて現場でのニーズは高まっている。 ・温暖化に伴い気候変動が顕著になっていることに加え、樹の高樹齢化による生産性の低下が進行していることから、省力的に安定生産できる技術開発に対するニーズは高い。 ・果樹生産現場における担い手不足が深刻化する中、園地生産性の向上や産地基盤の強化を図るためには、省力・安定生産が可能な樹種・品種の選抜や管理技術の開発が急務である。これらを推進する本研究課題の社会的・技術的ニーズは依然として高い。
	ａ：社会的ニーズが大きくなっている　　ｃ：社会的ニーズが小さくなっている ｂ：社会的ニーズに変化はない
７　研究成果の効果（受益対象及び受益者への貢献）	
［研究の最終到達目標が達成された場合に期待される効果］	
研究機関記入	ニホンナシでは、収量増と製品化率向上による所得増加のほか、検疫条件が厳しい国にも対応できる減化学農薬散布体系を生かした高単価な取引による所得向上が期待される。また、モモでは高い製品化率による所得増加と、高糖度と有機ＪＡＳ相当の減化学農薬生産体系を生かした有利販売による所得向上が見込まれる。 さらに、両樹種とも減農薬による大幅な防除費低減（ニホンナシ▲36,000 円/10ａ、モモ▲72,000 円/10ａ）や、霜害及び雹害等の気象災害を軽減する効果が期待される。
内部評価委員評価理由	●ａ　○ｂ　○ｃ ・高齢化や担い手不足が急激に進行しており、省力生産技術の開発は喫緊の課題であることから、産地の維持、発展に向けて、早期の実用化につなげてほしい。 ・早期成園化と収量・品質の向上が期待できるほか、減農薬栽培による有利販売も可能となるため、特に若者を地域に呼び込む起爆剤となる栽培法であると考えられる。 ・雨よけ施設とスマート技術を組み合わせた生産モデルの構築と普及により、生産性向上と持続性の両立が期待される。 ・有機ＪＡＳ認証基準を充足した防除体系の確立により、安心・安全な本県産果実の供給と輸出仕向け等、新たな販路の拡大が期待できる。 ・経験や高度な知識・技能を要しない栽培技術の開発は、新規参入者の就農促進や未経験者の雇用拡大に直結し、深刻化する労働力不足を補う上で有効である。本研究による技術開発は、生産者の収益安定化と果樹産地の維持・発展に貢献するものと期待される。
	ａ：目標達成により大きな効果が期待できる　　ｃ：目標達成による効果は小さい ｂ：目標達成による効果が期待できる

（参考）これまでに得られた成果

研究機関記入

・ニホンナシはＲ６年度に初収穫となり、ほとんどの樹で目標の主枝長に達した。
・ニホンナシ「幸水」のＲ７年度の 10ａ換算収量は約３ｔで、植栽３年目で露地の成園並となった。同様に「秋泉」約 800kg で「幸水」より大幅に劣った。これは、紫変色枝枯れ症による枝の欠損が主な原因である。この対策として、収穫直後に全摘葉を実施すると、無処理の被害率 100%に対して処理樹の被害率 14.3%と大幅に抑制されることを明らかにした。
・モモでは３年生「川中島白桃」の樹高が平均で約 270cm 以上となり、順調な生育を示した。
・ニホンナシは慣行の防除回数 18 回に対し５～９回、モモは慣行の 15 回に対し４回の防除実績で、防除回数及びコストは大幅に削減された。

８　進捗状況及び目標達成の阻害要因（残る課題・問題点・リスク等）　※別紙も参考

研究機関記入評価

・ニホンナシは「秋泉」で紫変色枝枯れ症の発生のため収量の増加が遅れているが、収穫直後の摘葉が対策として有効であることを明らかにした。ただし労力の負担が大きいことから効率的な処理法を検討する必要がある。
・モモはかん水の失敗による枯死のため、地植えによる低樹高Ｘ字型栽培の試験を断念した。しかし、ポットを使った斜立主幹形栽培の生育は順調であり、当初掲げた目標（省力樹形、果実品質向上、せん孔細菌病抑制による製品率向上、減農薬防除）は達成できるものと考えられる。

内部評価委員評価理由

○ａ　●ｂ　○ｃ

・労働時間や防除回数の削減等、個別の削減率や削減回数の年次変動が明らかになってきており、全体では計画に即した進捗状況となっている。
・中東情勢の悪化による農業用ビニールなど農業資材の価格高騰は、初期投資額の上昇を招き、雨よけ栽培を普及拡大していく上での最大の障壁になるものと考えられる。
・ニホンナシ「幸水」では樹形が完成しつつあることから早期多収・品質の均一化などのメリット等の成果を得られており、おおむね計画どおりの進捗となっている。一方で品種固有の障害抑制に向けた具体的な対策を今後示していく必要がある。
・モモについては、ポット栽培に移行し、省力化・品質向上、大幅な減農薬体系となっており、一部で剤選択の再検証を要するが、目標はおおむね達成できる見込みとなっている。
・各種果樹品種の栽培特性の解明が進んでおり、研究進捗はおおむね順調と評価できる。近年の気候変動においても安定生産が可能な優良品種の特性を明らかにしたことは重要であり、今後はこれらの成果の現場への早期普及と、それに伴う産地の安定化が期待される。

ａ：計画以上に進んでいる
ｂ：計画どおりに進んでいる、又は、進捗の遅れや目標達成の阻害要因はあるが、今後の努力により最終到達目標を達成できる見込みである
ｃ：進捗の遅れや目標達成の阻害要因があり、最終到達目標を達成できないおそれがある

９　その他委員からの意見等

委員内部評価意見

・トラブルにより一部試験内容を変更したが、その原因が開発技術そのものにあるのか、管理技術にあるのか等を明らかにする必要がある。
・実施年数が計画の中間を過ぎた課題が多くなっているため、進捗の到達状況は、最終到達目標（研究課題評価調書別紙）の数値目標に合わせて、記載してほしい。
・高収益モデルの構築に当たっては、引き続き防除費用や施肥量の低減などにより低コストを意識した研究開発に努めてほしい。

１０　総合評価結果及び評価を踏まえた研究計画等への対応

評価項目	評価	点数
ニーズ	b	2
効果	a	3
進捗・阻害要因	b	2
合計点		7

総合評価　**B**

［対応］

・早期成園化、単収増加、製品化率向上及び防除費の削減等を取りまとめて長所を明確化し、普及が速やかに進むよう準備する。
・最終年に向け作業の更なる単純化を図り、新規就農者にも分かりやすく実施しやすいマニュアルの作成を進める。
・更なる生産性の向上、労力・コストの削減を図り、生産者が取り組みやすいように改善を重ねる。

（参考）過去の中間評価結果	６年度	７年度	８年度	９年度
	A	A	B	

研究課題評価調書　別紙（研究の全体計画及び実績）　■目的設定　■中間評価　□事後評価

（様式７－１）

機 関 名	果樹試験場	課題コード	R050401	事業年度	R5 年度～R9 年度
課 題 名	雨よけ施設を活用した果樹の省力・高収益生産モデルの構築				

全体計画及び財源　（全体計画において ═══ 計画、 ━━━ 実績）

実施内容	最終到達目標	R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	各年度到達目標	進捗の到達状況
ニホンナシ 盛土式根圏制御栽培による早期成園化・多収穫の実証	植え付け後３年で成園となり、収量は「幸水」で慣行の２倍（５ｔ／10ａ）となる。	═══	═══	═══	═══	═══	Ｒ５:樹を養成する（主枝の骨格を完成させる） Ｒ６：樹に初結実させる。 Ｒ７:収量の増加を確認する。	Ｒ５：主枝の骨格が完成した。 Ｒ６：初結実した。 Ｒ７:「幸水」の収量が 10ａ換算で約３ｔとなり、露地の成園並となった。
		━━━	━━━	━━━				
盛土式根圏制御栽培と小型多機能ロボットによる省力化の実証	剪定枝や収穫物の運搬作業、農薬散布が省力化され、年間作業時間が慣行の 70%になる。	═══	═══	═══	═══	═══	Ｒ５:小型多機能ロボットを使用した幼木期の防除の省力性と効果を明らかにする。 Ｒ６:小型多機能ロボットを使用した場合の新梢管理作業の省力効果を明らかにする。 Ｒ７:小型多機能ロボットを使用した場合の収穫作業の省力効果を明らかにする。	Ｒ５：小型多機能ロボットを使用した防除は、慣行の手散布と比較し作業時間は 90%弱削減されたが、薬剤の付着が不十分であった。 Ｒ６：小型多機能ロボットを使用した新梢管理作業は慣行と比較し作業時間が 10%強削減された。 Ｒ７：小型多機能ロボットを使用した収穫は慣行と比較し作業時間が12.9～19.6%削減された。
		━━━	━━━	━━━				
「秋泉」の紫変色枝枯症防止実証	紫変色枝枯症が発生しても、品質と生産量は維持する。			═══	═══	═══	Ｒ７：ハウスの気温や耐凍性の変化、枝変色枝枯症の被害を把握する。収穫直後の摘葉処理が枝変色枝枯症の発生に及ぼす影響を把握する。 Ｒ８：収穫直後の摘葉処理の強度が「秋泉」の紫変色枝枯れ症の発生におよぼす影響を明らかにする。	Ｒ７：収穫直後の全摘葉により、「秋泉」の紫変色枝枯れ症の発生樹率は無処理の 100%から処理樹は 14.3%に減少した。
				━━━				
減農薬防除体系の実証	雨よけと防虫ネットの活用により、化学農薬の使用量が慣行より50%削減される。	═══	═══	═══	═══	═══	Ｒ５：施設内で発生する病害虫を明らかにする。 Ｒ６:施設内で発生する病害虫に対する薬剤防除の効果を明らかにする。 Ｒ７:施設内で発生する病害虫に対する薬剤防除の効果を明らかにする。 Ｒ８:薬剤防除回数が目標以下に抑えられることを実証する。	Ｒ５：ニホンナシでは病害の発生はなかった。ニセナシサビダニ、ナミハダニ等の加害が観察された。 Ｒ６：ニホンナシでは病害の発生はみられず、前年と同様の害虫が確認されたが、防除回数は慣行の 19 回に対して５回で抑えることができた。 Ｒ７：ニホンナシではナミハダニの発生が多く、防除回数は慣行の 19 回に対して 11 回であった。
		━━━	━━━	━━━				

経営評価と栽培動画マニュアルの作成	経営収支や労働時間のほか、作業動画により新規就農者にも解り易い栽培マニュアルが完成する。						Ｒ５：植栽１年目の作業時間を明らかにする。 Ｒ６：植栽２年目の作業時間を明らかにする。 Ｒ７：植栽３年目の作業時間を明らかにする。 Ｒ８:植栽４年目の作業時間を明らかにする。	Ｒ５：植え付け、誘引、せん定、落葉処理に要する時間が明らかになった。 Ｒ６：植栽２年目の管理に要する時間が明らかになった。 Ｒ７：植栽３年目の管理に要する時間が明らかになった。
モモ 低樹高密植ポット栽培による省力化の実証	低樹高密植ポット栽培による省力化の実証						Ｒ５：試験樹の養成 Ｒ６：ポット栽培斜立主幹形試験樹の再養成 Ｒ７：樹に初結実させる。 Ｒ８：結実させ、省力効果を実証する。	Ｒ５：土壌の鎮圧による排水性の低下とかん水量の多さにより試験樹が枯死した。 Ｒ６：定植を完了し、ポット栽培斜立主幹形の主枝の骨格が完成した。 Ｒ７：生理落果のため結実できなかった。
「川中島白桃」、「さくら」の果実品質向上実証	土壌水分の制御により果実障害の発生防止と糖度１%以上の上昇が図られ、製品化率向上に寄与する。						Ｒ８：ポット栽培斜立主幹形試験樹を初結実する。	
せん孔細菌病の発生抑制による製品化率向上実証	慣行栽培では 20%の本病の発生果率が３%以内に抑制され、製品化率が 90%以上になる。						Ｒ５：定植のせん孔細菌病の葉での発病程度を明らかにする。 Ｒ６：定植年のせん孔細菌病の葉での発病程度を明らかにする。 Ｒ７：初結実年のせん孔細菌病の葉、果実での発病程度を明らかにする。 Ｒ８：初結実年のせん孔細菌病の葉、果実での発病程度を明らかにする。	Ｒ５：慣行区での葉での発生はほとんど見られなかった。 Ｒ６：慣行区に比べ、ハウス区での発生は大幅に少なかった。 Ｒ７：慣行区に比べ、ハウス区での発生は少なかった。
雨よけと防虫ネットを活用した減農薬防除体系の実証	農薬の年間散布回数が３回（慣行 15 回）となり、有機ＪＡＳ相当の防除体系が確立される。						Ｒ５：定植年に発生する病害虫を明らかにする。 Ｒ６：定植年に発生する病害虫を明らかにする。 Ｒ７：施設内で発生する病害虫を明らかにする。またそれらに対する薬剤防除の効果を明らかにする。 Ｒ８：薬剤防除回数が目標以下に抑えられることを実証する。	Ｒ５：慣行区では目立った病害虫の発生は見られなかった。 Ｒ６：数種の虫害の発生が見られたが、病害の発生はほとんど見られず、防除回数は慣行の 15 回に対して３回となった。 Ｒ７：サビダニ類、カイガラムシ類等の発生が見られ、防除回数は慣行の 15 回に対して４回となった。
経営評価と栽培動画マニュアルの作成	経営指標が明らかとなり、「北限の桃」の更なる海外展開拡大を見据えた栽培マニュアルが完成する。						Ｒ５：植栽や１年目の管理に要する作業時間を明らかにする。 Ｒ６：植栽や１年目の管理に要する作業時間を明らかにする。 Ｒ７：植栽２年目の管理に要する作業時間を明らかにする。 Ｒ８：植栽３年目の管理に要する作業時間を明らかにする。	Ｒ５：栽培方法を変更するためＲ６年度に再度、作業時間を調査する。 Ｒ６：植え付け、新梢管理、せん定、落葉処理に要する時間が明らかになった。 Ｒ７：植栽２年目の管理に要する作業時間が明らかになった。

							合計	
計画額（千円）		1,500	1,200	1,000	1,000	1,000	5,700	
当初予算額(千円)		1,503	1,218	537	374		3,632	
財源内訳	一般財源	1,500	1,218	537	374		3,632	
	国　　費							
	そ の 他	3	0	0	0		3	

雨よけ施設を活用した果樹の省力・高収益生産モデルの構築　令和５～９年度

背　景

▶新規就農者が少ないため生産者の高齢化と栽培面積の減少が進む
▶霜害や雹害、凍害（「秋泉」の紫変色枝枯症等）などの気象災害、黒星病（ニホンナシ）、せん孔細菌病（モモ）等の病害、鳥獣害などにより生産が不安定
▶改植が進まず、高樹齢化によって生産力が低下
▶持続的な産地とするためには、ブランド力を高めるほか、「みどりの食料システム戦略」等で示す化学農薬使用量低減などの取組が必要

ねらい

▶新規果樹生産者や高齢者でも取り組みやすい、省力かつ高収益（多収、高製品化率）を実現する生産モデルを確立
▶防除コストを低減し、高単価が期待できる輸出にも対応できる防除体系を確立
▶ニホンナシ「秋泉」の紫変色枝枯症の発生を抑制する技術を確立

取組内容

▶ニホンナシは、雨よけハウス、盛土式根圏制御栽培、ＡＩかん水、小型多機能ロボット等を、モモは雨よけハウスと低樹高密植ポット栽培、ソーラーかん水等を組みあわせ省力・多収安定生産性を実証
▶減農薬防除体系の実証
▶経営評価と動画栽培マニュアルの作成
▶ニホンナシ「秋泉」の紫変色枝枯症防止実証
▶せん孔細菌病の発生抑制による高品質化実証

期待される成果

ニホンナシ



モモ



これまでの成果と現在の状況

ニホンナシ

▶Ｒ６年に初収穫となった（幸水1,146kg/10a、秋泉1,215kg/10a）。
▶紫変色枝枯症の発生が無い樹は、Ｒ６年度冬に概ね基本樹形が完成した。
▶植栽以降、病害は発生していない。
▶チョウ目、コガネムシ、アブラムシ、ダニ等の虫害が確認された。

モモ

▶ポット栽培斜立主幹形で植え直し、生育は概ね順調であり、平均樹高は「川中島白桃」、「さくら」とも2mを超えた。
▶数種の虫害が確認されたが、病害の発生はほとんど見られなかった。



ニホンナシ



モモ

試験場所：果樹試験場天王分場、かづの果樹センター

研究課題評価調書　（様式７）

令和８年度　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	果樹試験場		課題コード	R070401	事業年度	R7 年度～R11 年度			
課 題 名	地球温暖化に伴う環境変化に適応できる新たな果樹栽培に関する研究								
担当(ﾁｰﾑ)名	品種開発部、生産技術部								
戦　　略	03_農林水産								
目指す姿	01_日本の食を支える農業を実現する								
施策の方向性	03_収益性の高い複合型生産構造の確立								
種　　別	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　課題設定の背景（問題の所在、市場・ニーズの状況等）

地球温暖化の進行に伴い、果樹主産地である横手においても、3.8℃／100 年という速いペースで年平均気温が上昇している（アメダス横手（1977 年～）データ解析による）。今後も、気温の上昇は確実に進むと予測され、持続的に果樹栽培を行うためには、その環境に適応するための新たな技術が必要と考えられる。

西南暖地の主要な果樹であるカンキツ類は、高い温量を必要とするため本県での経済栽培は不可能と考えられていた。しかし、気温上昇に伴い産地は北上すると予測され、本県でも近年は栽培適温に達する年があることから、今後に備え、樹種の特性の把握と栽培法の検討を行う必要がある。

モモは、気温上昇に伴う光合成量の増加や地力窒素の増大により、現在の主産地並みに樹体成長量、収量が増加すると予想される。また、収穫時期の前進により、高値販売となる旧盆需要に対応した市場出荷が見込めることから、生産者のモモへの注目度は高く、早期多収で安定生産可能な新たな栽培法が求められている。

一方で、本県の主要樹種であるリンゴは、高温による着色不良や日焼けによる品質低下が深刻化している。以前より「つがる」などの早生種では、年により日焼け果が見られていたが、近年は毎年のように日焼け果が発生し、その発生率が２割に達する年もある。それに加え、問題にならなかった「ふじ」などの晩生種でも、日焼けの発生が見られ始めており、この問題は減収に直結することから、対策を求める生産者からの声は大きい。

２　研究の目的・概要

本県で温暖化に適応する新たな樹種としてアーモンドとカンキツ類の栽培に取り組み、生育特性の解明と生産上の問題点及び対応策の検討を行う。アーモンドは有望品種の選抜と栽培法の検討を行う。カンキツ類は県内でも比較的温暖な県南沿岸部で、温州ミカンと比較的耐寒性の高いユズ、スダチ等の適応性及び越冬法を明らかにする。いずれの生産物についても、加工等の有効な利用法を検討する。

モモは樹勢をコントロールしつつ、早期多収、省力安定生産が期待できる低樹高多主枝仕立て（低い位置から主枝を発出させて低樹高化し、弱剪定により主枝を複数配置する樹形）の樹体生育量や作業量、収量等の年次変化と耐雪性を明らかにする。

リンゴは、深刻化している日焼け果発生の軽減対策に取り組む。日焼け果は、果実表面温度が 50℃に達すると発生するとされるため、果実表面温度の上昇を抑制する散布資材や遮光資材の検索を行い、日焼け果発生の軽減効果を検討する。

３　最終到達目標

[研究の最終到達目標]

・アーモンド、カンキツ類の特性把握と栽培体系の確立
・慣行に比べ早期多収となるモモ樹形の確立
・リンゴ日焼け果発生を軽減する技術の確立

[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]

新規樹種導入に伴う新たな担い手確保と産地形成及びモモ生産者の早期多収・安定生産、栽培面積増加につながる。また、リンゴ生産者が高品質果実を安定生産することが可能になる。

４　全体計画及び財源

別紙「研究の全体計画及び実績」参照

目的設定

５　外部有識者等の主な意見及び対応方針	
（１） 必要性	【外部有識者等の主な意見】 ・本課題は県の政策、ＳＤＧｓ及び「みどりの食料システム戦略」に適合しており、地球温暖化に対応するための技術開発が喫緊の課題として求められている。いずれの内容も現在及び近い将来における秋田の果樹産業を支える重要な取組であると判断されることから、公共性・公益性が十分にあると考えられ、本課題を実行する必要性が認められる。 ・リンゴの早生～中生種の品質が秋口の温暖化により低下していることによりモモ栽培への期待が近年高くなっており、リンゴからモモへの移行も増えている。そのため、生産性向上への試験は必要である。また、リンゴの日焼け防止の対策は早急に進めていただきたい。
	【対応方針】 リンゴの日焼けは大きな問題となっているため、早急に生産現場に普及できる対策技術の開発を目指したい。
（２） 有効性	【外部有識者等の主な意見】 ・リンゴの果実障害について、本県の生育環境に応じた新たな対策技術を確立することは高品質果実の安定生産に大いに貢献できる。またモモについて更なる品質の向上や収量を増加させるための新樹形の確立は、経営上大きなメリットがあり、産地の活性化にも有効である。 ・アーモンド及びカンキツ類の導入については、新規参入が期待され、モモ及びリンゴの課題については、収量増加、商品化率の増加が見込まれ、いずれも産業経済上のメリットがあると考えられる。本課題を実施しない場合、県内の果樹産業の衰退をただ見守ることになるものと考えられる。 ・ＪＡ秋田ふるさとリンゴ部会ではさんさ・つがるから洋ナシ・モモへの更新を勧めているが、高温障害さえなければリンゴの栽培を続けられる。
	【対応方針】 今後の県内果樹産業の振興のため、新規樹種、モモ、リンゴ、それぞれの試験に取り組んでいく。
（３） 技術的達成可能性	【外部有識者等の主な意見】 ・目標設定と５年間の年次計画が明確で試験の規模も適切に設定されている。ブレイクスルーポイントも整理されており、いずれの課題も現在の技術により目標が達成されると考えられる。 ・リンゴは安く、簡単で誰にでもできる技術を意識してほしい。 ・カンキツ等新樹種は、冬の耐雪性、耐凍性の検討も必要と思われる。
	【対応方針】 ・リンゴの日焼けはすでに生じている大きな問題であり、早急に対応するための対策技術は「簡単で誰にでもできること」が重要と考える。そのためには、労力やコストを最小限に抑える必要があり、その部分も意識しながら試験を行っていく。 ・新樹種は冬の耐雪性、耐凍性を含めての適応性及び栽培法の検討を行う予定である。
（４） その他	【外部有識者等の主な意見】 ・アーモンド及びカンキツ類は、加工が必要で、特産化への道筋や販売先が未知数であるため、総合食品研究センターや農業経済課販売戦略室などの県の他部署、企業との連携を図りながら取り組んでいただきたい。 ・新規果樹等の導入については、ＪＡや行政等の協力のもと、販路や単価などに確実性がなければ、栽培はできても取り組む生産者は少ないのではないかと思う。 ・本場でのモモ栽培等の面積を拡充し、試験等に力を入れていただきたい。近年ＪＡ秋田ふるさと管内でも面積が増えているので、県南地区のモモ栽培の指導拠点となっていただきたい。
	【対応方針】 ・新規樹種の加工については、総合食品研究センターと連携し協力を仰ぎながら進めていく予定である。また、特産化や販路については、農業経済課や市町村、ＪＡなどの関係機関及び企業と連携し、道筋をつけていきたいと考えられる。 ・本試験は場内にモモを新植し、栽培試験を行う内容となっている。産地振興のため、得られた成果は速やかに現場指導に生かす予定である。

６　ニーズの状況変化（課題設定時からのニーズの変化）	
研究機関記入	果樹試験場本場（横手市）の令和７年の年平均気温は平年に比べ 2.4℃高く、今後も気温の上昇傾向は続くと予想される。 温暖化に適応する技術を開発するため、次の取組を実施している本試験へのニーズは依然として高い。 ・将来本県でも経済栽培の可能性があるカンキツ類やアーモンドなどの特性把握 ・今後、主産地（山梨県、長野県など）並みに収量性が向上することが期待されるモモの早期多収・省力安定生産を可能にする新たな仕立て法の検討 ・昨年も大きな問題となったリンゴの高温障害対策の検索
内部評価委員評価理由	●ａ　○ｂ　○ｃ ・年間を通じた気温の上昇が見られる中、リンゴの既存産地での品質低下は解決すべき喫緊の課題であり、産地の維持に不可欠である。また、これまで導入できなかった樹種や仕立て法の特性把握は新たな生産者の確保の面からもニーズが大きい。 ・温暖化による気温上昇が今後も着実に進むと予測される中、産地が北上しているカンキツ類などの栽培適性を把握しておくことは重要である。また、リンゴやオウトウではすでに高温障害が多発しており、高温対策技術の開発、普及が急務となっている。 ・温暖化の進行に伴い、気候変動に適応した本県でも栽培可能な新樹種の検索や省力的で安定生産可能な技術開発に対するニーズに大きな変化はない。 ・近年の気候変動において、夏季の高温に起因するリンゴの生理障害対策技術や、温暖化に適応した新たな果樹栽培技術の開発に対する、生産現場からのニーズが大きい。
	ａ：社会的ニーズが大きくなっている　　ｃ：社会的ニーズが小さくなっている ｂ：社会的ニーズに変化はない
７　研究成果の効果（受益対象及び受益者への貢献）	
［研究の最終到達目標が達成された場合に期待される効果］	
研究機関記入	・カンキツ類やアーモンドは寒さに弱く生育に一定の温量が必要なため、本県での経済栽培は不可能とされてきたが、今後気温が上昇し栽培可能となれば、新規樹種導入による新たな担い手確保と産地形成が期待できる。 ・モモは、新たな仕立て法である低樹高多主枝仕立ての確立により、早期多収が実現し、モモ栽培面積の増加につながる。 ・リンゴは、すでに高温障害による品質低下が大きな問題となっており、減収に直結している。高温障害対策技術の確立により、製品率が向上し、生産者の増収につながる。
内部評価委員評価理由	○ａ　●ｂ　○ｃ ・リンゴの高温障害対策やこれまで導入できなかった樹種や仕立て法の特性把握は、気温上昇を見越して果樹振興を図る上で重要であるが、経済性等を明らかにする必要がある。 ・すでにリンゴでは高温障害による品質低下が大きな問題となっているため、有効な対策技術の開発・普及は、生産者の所得向上に直結するものと考えられる。 ・新規樹種導入により新たな担い手確保と産地形成が期待できることに加え、加工品開発も含めた産業振興へも寄与すると考えられる。 ・リンゴで問題となっている高温障害対策技術の確立は、製品率の向上や生産者の経営安定につながることが期待される。 ・温暖化に適応した新たな果樹の導入は、担い手の確保や強固な産地形成を促す上で有効である。さらに、高温障害対策技術は、収穫果実の商品化率を高め、生産者の所得向上や経営安定化に直結するなど、本課題による経済的・社会的な効果が期待できる。
	ａ：目標達成により大きな効果が期待できる　　ｃ：目標達成による効果は小さい ｂ：目標達成による効果が期待できる

（参考）これまでに得られた成果

研究機関記入

・カンキツ類（温州ミカン、スダチ、ユズ、カボス）はＲ７年に由利地域の現地２園地に、アーモンドはＲ６年に場内ほ場にそれぞれ定植し、いずれも生育は順調である。
・モモは定植後、樹形に応じて切り戻し等の管理を行い、目標とする側枝本数を得た。また、秋期の樹体調査から、側枝本数が多いほど生育が旺盛であることが明らかになった。
・リンゴは高温障害発生を軽減する資材検索のため、散布剤４剤及び被覆資材４資材（樹列処理１資材、果実直接処理３資材）を処理した。散布剤の日焼け発生軽減効果はいずれも判然としなかったものの、高温乾燥に起因する果面ヒビ発生軽減効果が２剤に認められた。また１剤は果実表面温度上昇を抑制する効果が認められたものの、果実汚染が激しく、商品性を損ねるため検討終了とした。樹列への被覆資材処理により、日焼け果発生率が低下する傾向が見られた。

８　進捗状況及び目標達成の阻害要因（残る課題・問題点・リスク等）　※別紙も参考

研究機関記入評価

・アーモンド、カンキツ類は、想定外の病害虫が発生する可能性がある。
また、アーモンドやユズ、スダチなど、加工が前提となる樹種では加工法の検討が必要であり、加工品の販路開拓なども含め、関係各所と連携を密にして解決していく必要がある。
・モモの多主枝仕立ては、主枝数の増加により着果管理時間が多くなると考えられ、労力軽減のための枝の扱い等の検討が必要になる可能性がある。
・リンゴ高温障害対策は、資材散布回数の増加や被覆資材設置のための施設費の掛かり増しなど、当初の計画よりも対策コストが高くなるケースが考えられる。そのため、経営評価や設置方法の見直し等代替手法の検討が必要になる可能性がある。

内部評価委員評価理由

○ａ　●ｂ　○ｃ
・計画どおり進捗していると考えられるものの、高温年だけではなく、低温年で得られる結果も重要視して、適切な特性把握を図ってほしい。
・温暖化に対応できるモモの生産拡大は重要であり、多収技術については早期に普及できるよう研究開発をスピードアップして欲しい。
・新樹種の本県における栽培適応性の評価については、計画どおりに進捗している。
・モモやリンゴの課題では、主要管理での省力性の評価や対策実施による掛かり増しを考慮した経営評価及び代替手法の検討が必要であり、その結果を今後の取組に反映することで目標を達成できると考えられる。
・温暖化に適応した新果樹の生育は順調に推移しており、高温障害の発生を軽減する有効な資材の選定が進んでいるなど、本研究課題は当初計画どおりおおむね順調に進捗している。

ａ：計画以上に進んでいる
ｂ：計画どおりに進んでいる、又は、進捗の遅れや目標達成の阻害要因はあるが、今後の努力により最終到達目標を達成できる見込みである
ｃ：進捗の遅れや目標達成の阻害要因があり、最終到達目標を達成できないおそれがある

９　その他委員からの意見等

委員内部意見評価

・リンゴの高温対策技術については、高収益が見込める高密植わい化栽培との組み合わせや、より安価な資材の活用など、収益性に配慮した研究開発を進めて欲しい。
・新樹種については、関係機関と連携した加工特性も踏まえた販売対策の検討も必要である。
・資材コストの上昇等の経済的影響が懸念されるため、開発した技術の導入に伴う経営評価についても並行して実施していただきたい。

１０　総合評価結果及び評価を踏まえた研究計画等への対応

評価項目	評価	点数
ニーズ	a	3
効果	b	2
進捗・阻害要因	b	2
合計点		7

総合評価　**B**

［対応］

・新樹種は毎年生育データを収集し特性把握に努めるとともに、収穫物の加工特性についても県内関係機関の協力を仰ぎながら行っていく。
・モモの新規仕立て法は労力軽減の検討も含めて試験を進め、経営面も考慮に入れたマニュアルを作成する。
・リンゴの高温対策資材の検索はコスト面を重視して行っているものの、経営評価により現場実装につなげる。

（参考）過去の中間評価結果	年度	年度	年度	年度

研究課題評価調書　別紙（研究の全体計画及び実績）　■目的設定　■中間評価　□事後評価

（様式７－１）

機 関 名	果樹試験場	課題コード	R070401	事業年度	R7 年度～R11 年度
課 題 名	地球温暖化に伴う環境変化に適応できる新たな果樹栽培に関する研究				

全体計画及び財源　（全体計画において ═══ 計画、 ━━━ 実績）

実施内容	最終到達目標	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度	各年度到達目標	進捗の到達状況
１．新たな樹種の導入に関する研究								
生態及び特性調査	初期生態、病害虫の発生、気象災害の有無を明らかにする。	═ ━	═	═	═	═	Ｒ７－11：生態、病害虫の発生状況を調査する。気象災害に対する耐性、越冬方法を検討する。	カンキツは由利本荘市の現地ほ場２か所に、アーモンドは場内ほ場に苗木を定植し、樹体生育、病害虫被害等を調査し、状況を把握した。
収量及び品質調査	果実品質、収量、加工方法を明らかにする。			═	═	═	Ｒ９－11：導入品種の果実品質を明らかにする。加工方法を検討する。	
経営評価	労働時間等を調査し、普及性を明らかにする。				═	═	R10：主な栽培管理の作業時間を明らかにする。 R11：マニュアルを作成し、経営評価を行う。	
２．モモの低樹高多主枝仕立てによる早期多収安定生産技術の確立								
基本樹形の構築	樹形構築のための苗木・若木の管理方法を明らかにする。	═ ━	═	═	═	═	Ｒ７－11：定植後の生育量、主枝候補枝の選択方法、せん定方法を明らかにする。	苗木植栽後、樹形に応じて切り戻し等の管理を行い、目標とする側枝本数を得た。樹体調査から樹形による１年目の生育量の違いが明らかになった。
収量性、作業性の検討	適正着果量、収量性、管理作業時間を明らかにする。			═	═	═	Ｒ９－11：適樹勢と果実品質が得られる着果密度、既存樹形との収量性の差を明らかにする。人工受粉と摘蕾、摘果の時間を調査する。	
気象災害、病害への耐性の検討	凍害・雪害・せん孔細菌病の発生状況を明らかにする。	═ ━	═	═	═	═	Ｒ７－11：凍害の発生状況、耐雪性、せん孔細菌病の発生状況を明らかにする。	Ｒ８春に凍害発生状況を調査し、いずれの樹形でも凍害の発生は認められなかった。
マニュアル作成	技術指導マニュアルを作成する					═	R11：試験結果に基づき技術指導マニュアルを作成する。	
３．リンゴの高温障害対策技術に関する研究								
散布剤の検索	散布剤処理による高温障害軽減効果を確認する。	═ ━	═	═	═	═	Ｒ７－11：各種散布資材の果実表面温度上昇抑制効果を明らかにする。	処理した散布剤４剤の日焼け発生軽減効果は判然としなかったが、高温乾燥に起因する果面ヒビ発生軽減効果が２剤に認められた。また果実表面温度を抑制する効果が見られた１剤は果実汚染が激しく、商品性を損ねるため検討終了とした。
遮光資材の検索、設置方法の検討	遮光資材設置による、高温障害軽減効果を確認する。	═ ━	═	═	═	═	Ｒ７－11：遮光資材の部分設置による果実表面温度上昇抑制効果と簡易な設置方法を明らかにする。	被覆資材４資材（樹列処理１資材、果実直接処理３資材）を処理した結果、樹列への被覆資材処理により、日焼け果発生率が低下する傾向がみられた。

							合計	
計画額（千円）		1,475	1,200	1,200	1,200	1,200	6,275	
当初予算額(千円)		1,453	381				1,834	
財源内訳	一般財源	1,453	381				1,834	
	国　　費							
	そ の 他							

地球温暖化に伴う環境変化に適応できる新たな果樹栽培に関する研究（令和7～11年）

背　景

▶地球温暖化による気温の上昇は確実に進むと予測され、持続的に果樹栽培を行うには、その環境に適応するための新たな技術が必要。
▶気温の上昇により、本県で栽培困難だった樹種の栽培や、モモ収量の大幅な増加が見込まれる。
▶リンゴでは高温に伴う高温障害が増加しており、生産者より簡易で効果的な軽減対策が求められている。

1. 新たな樹種の導入に関する研究

ねらい

新規樹種・アーモンド、カンキツ類の特性を明らかにし、栽培法を確立する

取組内容



▶アーモンド（場内試験）
供試品種：4品種

▶カンキツ類（現地試験）
供試樹種：ウンシュウミカン、香酸カンキツ類（スダチ、カボス、ユズ）

▶栽培特性および地域適応性の調査及び評価
①基本特性の把握
（初期生態、収穫期、収穫量、品質）
②病害虫の種類・発生時期
③気象災害の耐性評価（凍害、霜害、雪害）
④生産物の利用方法の検討

期待される成果

▶新規樹種の栽培特性の把握
▶新たな産地の形成と新規参入者の増加
▶希少性による高付加価値販売での農家所得向上

2.モモの低樹高多主枝仕立てによる早期多収安定生産技術の確立

ねらい

樹形の低樹高多主枝化により樹勢をコントロールし、早期多収・省力安定生産可能な仕立て法を確立する

取組内容

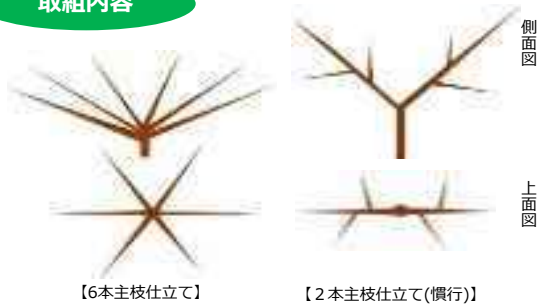


図１　試験樹の模式図

▶多収で省力可能な仕立て法のマニュアル化
（6本主枝低樹高）
①基本樹形の育成（せん定）
②収量性の検討　（適正着果量）
③作業性の検討　（人工受粉、摘蕾、摘果時間）
④雪害対策の検討（支柱による支持方法、耐雪性）

期待される成果

▶目標収量は従来より３割増しの10ａ当たり2.8ｔ
▶早期多収・省力安定生産が可能になり、生産者の所得が向上し経営が安定

3.リンゴの高温障害対策技術に関する研究

ねらい

果実表面温度上昇を抑制する、簡便で低コストな技術を検討し、日焼け果発生率を軽減する

取組内容



▶散布資材の検索
市販品2剤、他樹種で効果が確認された新規2剤、サンテ（被覆資材）

▶遮光資材の検索、設置方法の検討
多機能多用途高拡散反射ネットを、列間へカフェカーテン様に部分的に設置

期待される成果

▶リンゴの日焼け果の減少（発生率10% →５%）で製品率が上昇し、安定生産により生産者の所得が向上

期待される増収効果

（試験終了年後（R17)より5年間の合計(見込み))
▶新樹種：6.1百万円（5年目の栽培面積225a）
▶リンゴ：196.8百万円(5年目の導入面積350ha)
▶モモ：125.4百万円（5年目の導入面積
新植3ha＋改植3ha（いずれも既存の栽培面積の10%)
〈費用対効果（試算）〉
計328.3百万円÷6.3百万円（5年間の研究費）＝52.3

研究課題評価調書　　（様式７）

令和８年度　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	畜産試験場		課題コード		R070501	事業年度		R7 年度～R12 年度	
課 題 名	異常気象に対応した粗飼料確保体系の確立								
担当(ﾁｰﾑ)名	飼料・家畜研究部								
政　　策	03_農林水産								
施　　策	01_日本の食を支える農業を実現する化								
方 向 性	03_収益性の高い複合型生産構造の確立								
種　　別	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　課題設定の背景（問題の所在、市場・ニーズの状況等）

県内では、大規模畜産団地の全県展開などから規模拡大が進展し、飼養戸数は減少しているものの、１戸当たりの飼養頭数は着実に増加している。一方、輸入飼料価格は高止まりの状態であり、自給飼料確保に対する機運が上昇している。

こうした中、国内の平均気温は年々上昇し、特に令和５年は、本県でもすべての観測地点で平均気温を更新したほか、降水量も非常に少なく、高温干ばつの年となり、草地で夏枯れ等の被害が多発した。今後もこうした状況が続くと予想されることから、高温干ばつ等に適応した自給飼料確保体系の確立が急務である。

２　研究の目的・概要

当県の基幹草種であるオーチャードグラス等寒地型牧草は、高温耐性が低いため夏枯れ被害が発生しやすく、夏枯れした翌年の収量が著しく低下することが課題である。通常は、当年の秋に草地更新を行うが、時間的・労力的な問題により実施できないことが多いことから、代替手法として、翌年の収量確保に向け、春や初夏に牧草を播種する場合の草種や栽培体系について検討する。

また、近年、植物の健全性やストレス耐性向上に影響を与えると言われ注目を集めている新たな農業資材「バイオスティミュラント（ＢＳ）」の活用による、飼料作物の夏枯れ被害軽減の技術確立を目指す。

３　最終到達目標

[研究の最終到達目標]

・春播種及び初夏播種に適した草種の選定
　秋田県飼料作物奨励品種への登録
・ＢＳ資材による飼料作物の環境ストレス耐性強化の検討
　夏枯れ被害を軽減するＢＳ資材の利用技術の確立

[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]

夏枯れ後の草地の回復に適した草種を選定し、夏枯れ被害を軽減する技術を確立することにより、自給飼料の生産安定及び畜産農家の経営安定に寄与する。

４　全体計画及び財源

別紙「研究の全体計画及び実績」参照

５　外部有識者等の主な意見及び対応方針	
（１） 必要性	【外部有識者等の主な意見】 ・近年の異常気象による農林水産業へのダメージは深刻であり、飼料作物においても夏枯れ被害により大きな損害が出ている。そのため、飼料の安定的確保は極めて重要であり本課題は緊急度、公共性・公益性は非常に高く喫緊の課題である。 ・粗飼料の確保は県内の畜産農家に関わる課題であり、県の事業として優先度は非常に高い。 ・相応な規模（面積と時間）の試験を要する試験研究であり、県畜産試験場しか成し得ない。
（２） 有効性	【外部有識者等の主な意見】 ・安定した粗飼料生産は家畜の飼養管理に必須で、地域に適した暑熱対策は農家からも質問や要望が出ている課題であり、目的達成後の普及にリスクはない。 ・飼料用ヒエの導入は有望視されているが、本県への適合性を確認するなど、リスクヘッジをかけるための新しい栽培体系へチャレンジするものであり新規性も認められる。 ・ＢＳ資材については環境負荷の少ない効果的な取組として注目されている技術であり、それを牧草にも適用して効果検証を行うことは新規性・革新性があると考える。ただし、コスト面での懸念はぬぐい切れないことから、農薬や肥料のコストとも併せ、常に総合的な効果検証を意識してもらいたい。
	【対応方針】 ・水稲や園芸品目とは違い、飼料作物はできる限り低コストでの栽培が求められることから、新技術の普及のためにも常にコストを意識して取組を進める。 特に、草地の完全更新に要するコストとの比較を提示できるよう行っていく。
（３） 技術的達成可能性	【外部有識者等の主な意見】 ・草種の選定など過去の知見に基づいて検討されており、現在の技術レベルで十分に到達できると考えられるほか、成果目標などのキーポイントがよく整理されている。 ・ＢＳは非生物的ストレスへの対応としては注目すべき取組である。秋田の環境・土壌にマッチしたＢＳの選定が重要であり、これには時間も経費もかかると予想されることから研究期間６年間というのは妥当と考えられる。ＢＳ資材の作用機序が明らかになるものもこれから出てくると考えられることから、それらも積極的に取り込んでいくことでより大きなブレークスルーを目指していただきたい。
	【対応方針】 ・ＢＳ資材の利用に当たっては、先行する大学などと連携して進める予定としているほか、地域の資材メーカーなどにも積極的に働きかけていきたい。
（４） その他	【外部有識者等の主な意見】 ・暑熱問題は喫緊の課題である。畜産業の存亡に関わることから、確実なデータに基づいた奨励品種を早急に提示していただきたい。
	【対応方針】 ・暑熱被害に対し、現状、多くの畜産農家から質問を受けている状況であり、喫緊の課題であることは認識している。そのため、研究途中であっても一定の成果が得られた段階で、積極的に内容を公表していく。

６　ニーズの状況変化（課題設定時からのニーズの変化）	
研究機関記入	・夏季の高温干ばつにより、採草地で夏枯れが発生した場合、翌年の牧草収量は大幅に減少するか、被害が大きいと収量がゼロになる可能性もある。その場合、農家は購入飼料に頼らざるを得なくなり、生産費が大幅に増加する。 ・令和６年及び令和７年の平均気温は平年値を大きく上回っており、飼料作物の高温被害が深刻化している。そのため、農家から高温対策に対する要望は年々強まっており、課題設定時よりも研究の必要性は高まっている。 ・また、国による「バイオスティミュラント（ＢＳ）資材」のガイドライン策定や大手企業の参入などにより、当該資材の認知度と信頼性が大きく向上し、農家におけるＢＳ資材の実用化へ向けた期待が高まっている。 ・これらのことから、本研究のニーズは課題設定時より高まっていると考えられる。
内部評価委員評価理由	●ａ　○ｂ　○ｃ ・近年、夏季の異常高温や干ばつの常態化による牧草の夏枯れ被害が深刻化する一方で、輸入飼料や資材の価格高騰・高止まりが継続しており、生産コストの削減と自給飼料の安定確保は喫緊の課題となっている。。 ・更に、国によるＢＳにおけるガイドライン策定というタイムリーな政策動向も重なり、課題設定時と比較して、自給飼料確保への依存度や新技術導入に対する社会的ニーズは一段と高まっている。
	ａ：社会的ニーズが大きくなっている　　ｃ：社会的ニーズが小さくなっている ｂ：社会的ニーズに変化はない

７　研究成果の効果（受益対象及び受益者への貢献）	
［研究の最終到達目標が達成された場合に期待される効果］	
研究機関記入	・翌年の春又は初夏に播種し、当年中に十分量を収穫出来る草種の栽培技術が確立することで、当年の飼料不足に対応することが可能となる。・また、夏枯れにより甚大な被害が発生した圃場は、草地更新を余儀なくされ、草地更新には多大なコストと労働力が必要である。しかしながら、本研究によりＢＳ資材の利用技術が確立され、夏枯れ被害を低減することができれば、草地更新に掛かるコストを抑えることになり、畜産経営の安定化に寄与する。
内部評価委員評価理由	●ａ　○ｂ　○ｃ ・自給飼料の不作や購入飼料・資材価格の高止まりが経営の大きな負担となる中、代替草種の確保やＢＳ資材による夏枯れ予防技術、万が一の際も翌春にリカバリーできる体系の構築は、減収や草地更新に伴う農家の経済的・労力的負担を軽減し、経営のリスク分散を図る上で大きな効果が期待できる。 ・本県の畜産振興において、重要な課題である生産コスト低減と経営安定化に直結する本技術は、現場の畜産農家からも具体的な相談や要望が寄せられており、技術が確立されればすぐに現場へ導入・社会実装することが可能となる。
	ａ：目標達成により大きな効果が期待できる　　ｃ：目標達成による効果は小さい ｂ：目標達成による効果が期待できる

（参考）これまでに得られた成果

研究機関記入

・夏季の高温期における粗飼料確保のため、３草種の試験栽培を実施した。その結果、飼料用ヒエ及びスーダングラスにおいて、利用１年目のオーチャードグラス（ＯＧ）と同等以上の収量性を確認した。
  ・シュガースリム（スーダングラス）：2015.7kg/10ａ（ＯＧ比 約153%）
  ・青葉ミレット（飼料用ヒエ）：1387.7kg/10ａ （ＯＧ比 約105%）
  ・なつ乾草（飼料用アワ）：1055.9kg/10ａ
  ・まきばゆうか（ＯＧ）：1320.6kg/10ａ
・飼料用アワはオーチャードグラスより収量は劣るものの、他の２品種より水分含量が低く乾燥しやすいため、乾燥状態の粗飼料を希望する農家にとっては有望と考えられる。
・また、高温ストレス軽減効果を検証するため、外部機関（大学・メーカー）との技術情報交換を実施した結果、飼料作物への適用性と生理活性効果が期待される４種類のＢＳ資材を次年度の試験供試資材として選定した。

８　進捗状況及び目標達成の阻害要因（残る課題・問題点・リスク等）　※別紙も参考

研究機関記入評価

・最も収量性の高いスーダングラスは茎が太く草丈が長く、通常の牧草体系による収穫では機械の負担が懸念されるため、収穫方法について検討が必要である。
・ＢＳ資材については、飼料作物における知見がメーカー側にも乏しく、最適な施用時期が未確立である。
・限られた試験期間・予算内に効果を最大化する使用法を特定するためには、メーカーとの情報共有を密にするとともに、先行する他作物の知見を応用して、複数の試験設計を模索することが必要である。

内部評価委員評価理由

○ａ　●ｂ　○ｃ
・ヒエ及びスーダングラス等代替草種の検証では基準以上の多収を確認し、播種時期のシフトやＢＳ資材の活用も計画どおり順調に進んでいる。
・一方で、スーダングラスの収穫に伴う機械負担や、ＢＳ資材の知見不足、草地更新費用を意識したコスト比較などの課題・阻害要因も明確になっている。
・今後は大学やメーカーなどの外部機関と連携し、栽培体系の見直しと新技術を組み合わせたハイブリッドな対策を講じることで、現場のリスクやコストを低減できる実効性の高い技術として最終目標を達成することが期待される。

ａ：計画以上に進んでいる
ｂ：計画どおりに進んでいる、又は、進捗の遅れや目標達成の阻害要因はあるが、今後の努力により最終到達目標を達成できる見込みである
ｃ：進捗の遅れや目標達成の阻害要因があり、最終到達目標を達成できないおそれがある

９　その他委員からの意見等

内部委員意見評価

・特になし

１０　総合評価結果及び評価を踏まえた研究計画等への対応

評価項目	評価	点数
ニーズ	a	3
効果	a	3
進捗・阻害要因	b	2
合計点		8

総合評価　A

［対応］

スーダングラスの収穫方法については、極力既存の収穫機械で収穫できるよう密植による茎の細径化や収穫時期を検討することで、最適な収穫方法を模索する。

ＢＳの知見不足については、令和８年度よりメーカーと共同で試験を開始しており、試験データについて情報共有を図る。

（参考）過去の中間評価結果	年度	年度	年度	年度

（様式７－１）

研究課題評価調書　別紙（研究の全体計画及び実績）　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	畜産試験場	課題コード	R070501	事業年度	R7 年度～R12 年度
課 題 名	異常気象に対応した粗飼料確保体系の確立				

全体計画及び財源　（全体計画において ═══ 計画、 ━━━ 実績）

実施内容	最終到達目標	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度	R12 年度	各年度到達目標	進捗の到達状況
春播種及び初夏播種に適した草種の選定	県奨励品種への登録	═══ ━━	═══	═══				R7:生育及び収量性の把握(1年目) R8:　〃　(2年目) R9:　〃　(3年目) 奨励品種への登録(1草種以上)	飼料用ヒエ及びスーダングラスにおいて、利用１年目のオーチャードグラス（ＯＧ）と同等以上の収量性を確認 飼料用アワは他２品種より収量は劣るが、乾燥適性が高く、乾草を希望する農家に有望
飼料作物へ効果のあるＢＳ資材の模索	ＢＳ資材の効果の検証	═══ ━━	═══					飼料作物への効果の検証	飼料作物への適用性と生理活性効果が期待される４種類のＢＳ資材を次年度の試験供試資材として選定
ＢＳ資材の小規模施用試験	小規模施用時の効果の把握		═══	═══	═══			R8: ＢＳ資材の夏枯れ低減効果、収量性への影響の把握(1年目) R9:　〃　(2年目) R10:　〃　(3年目)	
ＢＳ資材の現地試験	現地試験の効果の把握				═══	═══	═══	R10: ＢＳ資材の夏枯れ低減効果、収量性への影響の把握（１年目） R11：　〃　（２年目） R12：　〃　（３年目）	
試験成果導入時の経営コスト試算	導入コストを明確にし、普及用資料として取りまとめる						═══	導入コストの試算 コストを含めた技術普及資料の作成	

		R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度	R12 年度	合計
計画額（千円）		790	985	875	894	538	538	4,620
当初予算額(千円)		790	651					1,441
財源内訳	一般財源	790	651					1,441
	国　　費							
	そ の 他							

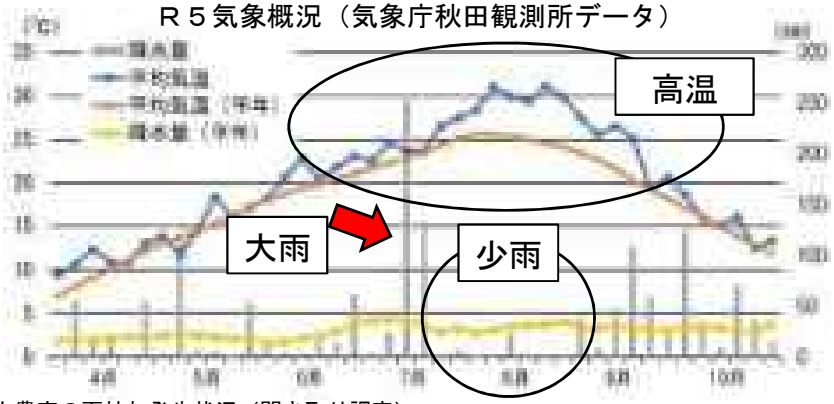
異常気象に対応した粗飼料確保体系の確立（R7～R12）

目指す姿 異常気象発生時における粗飼料の安定的確保 ➡ 経営の安定化及び家畜の生産性維持

背景及び課題

県内各地の記録を塗り替える高温少雨
局地的な大雨

Ｒ５気象概況（気象庁秋田観測所データ）



県内農家の夏枯れ発生状況（聞き取り調査）

	草地面積（ha）	被害面積（ha）	被害割合（%）
A農場	40	10.5	26
B農場	20	8	40

県内農家からも夏枯れ被害報告
（R5：畜試 1番草20%減収）

県内における夏枯れ発生時の被害想定

草地面積（ha）	収穫量（t）	夏枯れ想定減収量（t）	減収分の購入価格（千円）
6,030	130,900	13,090	1,151,920

草地面積・収穫量は農林水産省統計より

県内の草地で夏枯れ被害により10%減収
↓
購入粗飼料費**11億円**

現時点で可能な対応策

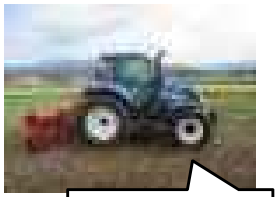
①越夏性に優れた品種の利用

年次	品種	越夏性（1-9）※
R03	夏ごしペレ	7.5 a
	フレンド	3.0 b
R04	夏ごしペレ	7.5 a
	フレンド	1.5 b

※極不良：１　極良：９

越夏性品種の試験
R3～R5（試験終了）
ペレニアルライグラス
R6～（試験中）
オーチャードグラス

②被害当年秋の草地更新



9月中に播種

【課題】 夏枯れ確認後の秋更新準備 ⇨ 時間的・労力的に制約 ⇨ 翌年の粗飼料不足〈夏枯れ予防技術の開発が必要〉

対応・展開方向

1．春播種又は初夏播種に適した草種の選定（R7～R9）

・夏枯れが発生し、当年中に更新が間に合わなかったほ場の翌年収量を確保するために、春播種（4月～5月）及び初夏播種（6月）に適した草種を検討する（畑地・水田転作地ともに利用を検討）。

〇栽培試験（R7～R9）

2．バイオスティミュラント資材（BS資材）による飼料作物の環境ストレス耐性強化の検討（R7～R12）

・夏枯れの予防技術を確立するため、野菜類や水稲で効果の確認されているBS資材について、飼料作物での有用性及び秋田県の気象条件や土壌条件への適応性を検討する。

〇飼料作物に効果のあるBS資材の模索（R7～R8）
〇小規模施用試験（R8～R10）
〇現地試験（R10～R12）

3．新技術導入時の経営評価（R12）

新たな草種や資材の導入コストについて評価する（R12）

Ｒ７年度の成果と課題

（1）飼料用ヒエ、飼料用アワ、スーダングラスの栽培試験
〇 夏季の高温期における粗飼料確保のため、3草種の試験栽培を実施。結果、飼料用ヒエおよびスーダングラスにおいて、利用1年目のオーチャードグラス（OG）と同等以上の収量性を確認した。

（2）飼料作物へ効果のあるBS資材の模索
〇 高温ストレス軽減効果を検証するため、外部機関（大学・メーカー）との技術情報交換を実施した結果、飼料作物への適用性と生理活性効果が期待される4種類のBS資材を次年度の試験供試資材として選定した。

【実施する上で想定される問題点】
BS資材は資材毎に適切に施用しなければ効果が発現しないため、メーカーと情報共有を図りつつ進める必要がある。

研究課題評価調書　　（様式７）

令和８年度　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	畜産試験場		課題コード		R070502	事業年度		R7 年度～R9 年度	
課 題 名	アニマルウェルフェアに配慮した比内地鶏の飼育技術の検討								
担当(ﾁｰﾑ)名	比内地鶏研究部								
政　　策	03_農林水産								
施　　策	01_日本の食を支える農業を実現する								
方 向 性	03_収益性の高い複合型生産構造の確立								
種　　別	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　課題設定の背景（問題の所在、市場・ニーズの状況等）

近年、国際獣疫事務局（ＷＯＡＨ）によってアニマルウェルフェア（ＡＷ）に関する基準が制定され、グローバルスタンダード化が進んでおり、日本においても農林水産省がＲ５に飼養管理等に関する技術的な指針を公表した。

本県の特産品である比内地鶏は生産羽数のほとんどが雌（Ｒ５：雌 97%、雄３%）で、当場でのこれまでの比内地鶏雄の肉質などに関する試験等を参考に、一部の雄は利用されているものの大部分がふ化時に殺処分されている。

こうした中、Ｒ５に県が実施したマーケティング調査結果では、今後の比内地鶏の生産振興の一つとして、遺伝資源の有効活用や生産拡大の観点から、雄の利用拡大の方向性が示されたところである。

また、生産現場ではつつきによるへい死が問題となっており、ＡＷに配慮した飼育管理技術が求められている。

２　研究の目的・概要

当場での比内地鶏雄の肉質などの試験研究から 10 年以上が経過していること、また、比内地鶏の母系の変更により、発育能力が向上したものと推察されるが、詳細は明らかとなっていないことなどから、本研究では現在の雄の性能や肉質を明らかにするとともに、加工事業者と連携し、マーケットが求める雄肉の活用方法を探る。

また、デビーク（くちばし切り）による生産性への影響を明らかにするとともに、育成時におけるつつき防止の飼育管理技術について検討を行い、ＡＷに配慮した生産を目指す。

３　最終到達目標

[研究の最終到達目標]

・雄の性能調査及び雄肉の活用法の検討
　雄の発育能力及び肉質特性の解明
　雄の最適な飼育密度の解明
　雄肉の活用を目的とした加工事業者との連携
・飼育管理技術の検討
　デビークの有無の違いが生産性に及ぼす影響の解明
　母型ロボットを利用した鶏の行動管理による生産性向上及びつつき制御方法の確立

[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]

比内地鶏の雄について、加工事業者と連携して雄肉の活用を図ることにより、比内地鶏の販売チャネルの拡大、また、ＡＷに配慮した飼育管理技術を確立することで生産性やブランド力の向上が期待されることから、比内地鶏業界全体（ふ化場、生産農家、食鳥処理場、加工業者、流通業者、販売業者、飲食店）への貢献度は大きい。

４　全体計画及び財源

別紙「研究の全体計画及び実績」参照

目的設定

５　外部有識者等の主な意見及び対応方針	
（１） 必要性	【外部有識者等の主な意見】 ・雄の比内地鶏を有効な地域資源として活用することは、ＡＷの観点からはもちろんであるが、生産者・加工業者の収益向上の観点からも重要かつ公益性が高い。また、県内の重要な観光資源でもあるため、県事業としての優先度も非常に高い。 ・相応な規模（羽数と時間）と技術を要する試験研究であり、県畜産試験場しか成し得ない。
（２） 有効性	【外部有識者等の主な意見】 ・収益が伴った雄の有効利用は産業にとって非常に有効であり、比内地鶏の研究は本県が主導すべきである。また、生産・加工サイドの理解を得ながら、明確な収益メリットを提示して進めるべき案件である。 ・比内鶏雄の利用は、国内の鶏肉需要の増大のほか、安全性、ブランド力が注目されるこれからの食料生産にとっても重要な意義があり、未利用資源の利用は経済効果も高い。 ・加工や保存技術も進化してきており、過去のデータや慣習（思い込み）などを排除して新たな視点で経済性やマーケット分析を行うことで新規性や革新性をより高めていってもらいたい。
	【対応方針】 ・研究課題の設定に当たり、生産者や事業者で構成される「比内地鶏ブランド認証推進協議会」の理解を得ながら進めているほか、今後雄肉の利用に当たっては、加工事業者との連携を図る予定である。
（３） 技術的達成可能性	【外部有識者等の主な意見】 ・雄の特性解明は既に経験があり、技術的には十分現状レベルで到達できる。 ・動物の比較行動学の視点から新たなアプローチにチャレンジすることになるが成果が、十分に期待される。一方、緻密な観察力や時間を要する研究であり、ＡＩの活用など外部との連携も重要である。また、多面的なアプローチが必要となると思われるので、人手や予算で補える部分は積極的にそれらを投入していくべきと考える。 ・動物実験委員会の審議を経て試験を実施することで、法令遵守への対応も問題はない。
	【対応方針】 ・母型ロボットの活用などで先行する、外部の大学や試験研究機関との連携を積極的に行う。 ・動物を活用する研究においては、「秋田県畜産試験場動物実験指針」に基づき、毎年、委員会を開催しており、本課題についても審議を行う。
（４） その他	【外部有識者等の主な意見】 ・特になし

６　ニーズの状況変化（課題設定時からのニーズの変化）	
研究機関記入	Ｒ５に公表された「飼養管理等に関する技術的な指針」を契機に、国内の消費行動は「効率性」から「ＡＷ」を重視する方向へシフトしつつある。こうした市場ニーズの変化を受け、今後は家畜の快適性を追求するだけでなく、低コスト化による普及性と生産・作業効率の改善を両立させた、次世代型の飼育管理技術の確立が急務となっている。 比内地鶏の生産振興においても、こうした「持続可能な畜産」へのニーズを背景に、雄の有効活用が重要な鍵となっている。今回実施したアンケート調査から、雄肉は焼き鳥としての評価は雌に及ばないものの、内臓などの特定部位や調理法において、雌にはない独自のポテンシャルを有することが明らかとなった。これらのことから、雄の特性を生かしたメニュー開発や調理法の検討を深めることで、雄の利用価値向上と、需要拡大が期待される。
内部評価委員評価理由	●ａ　○ｂ　○ｃ ・国際的なＡＷのグローバルスタンダード化や国の指針公表を受け、企業の対応や消費者の関心が高まる中、デビークを行わない飼育技術の確立は重要な意義を持っている。 ・また、これまで生産羽数のほとんどを雌が占め、ほぼ利用されてこなかった比内地鶏の雄について、マーケティング調査やアンケートから「遺伝資源を有効活用して生産拡大につなげるべき」という方向性や雄肉のポテンシャルが示された。 ・こうした消費者ニーズや社会的動向の変化を的確に捉え、雄の有効活用とＡＷに対応した新たな技術開発を目指す本研究の意義は極めて高まっている。
	ａ：社会的ニーズが大きくなっている　　ｃ：社会的ニーズが小さくなっている ｂ：社会的ニーズに変化はない

７　研究成果の効果（受益対象及び受益者への貢献）	
［研究の最終到達目標が達成された場合に期待される効果］	
研究機関記入	雄の発育性能や肉質の解明、及び実需者との連携により、これまで限定的であった雄肉の市場流通と利用拡大が期待される。 加えて、母型ロボットによるヒナの行動制御を通じたデビークの廃止は、生産性の向上と動物福祉の両立を可能にする。こうしたＡＷに配慮した高付加価値な飼育管理の実践を通じて、消費者の信頼を獲得し、ブランド価値の飛躍的な向上が期待される。
内部評価委員評価理由	●ａ　○ｂ　○ｃ ・雄の発育性能や肉質解明を進めて新たな市場流通・利用拡大を図る経済効果と、母型ロボット導入などの飼育管理技術によりつつきを制御し、デビークを廃止する取組は、比内地鶏業界の収益向上とブランド価値の強化に大きく貢献する。 ・更に、つつき制御によるストレス軽減は、近年の課題である肉質低下を改善し、比内地鶏本来の良質な鶏肉生産を可能にすることで消費者の信頼獲得にもつながることから、これらを両立する技術の早期確立が強く望まれている。
	ａ：目標達成により大きな効果が期待できる　　ｃ：目標達成による効果は小さい ｂ：目標達成による効果が期待できる

（参考）これまでに得られた成果

研究機関記入

・雄の発育性能調査及び雄肉の活用法の検討
　雄の飼育日齢は 100 日齢以降が適正であること、飼育密度は３羽/㎡で収益を安定的に確保できることを明らかにした。雄肉のアンケート調査を行った結果、焼き鳥としての評価は雌に及ばないものの、内臓等の特定部位や調理法において、雌にはない独自のポテンシャルを有することが明らかとなった。
・飼育管理技術の検討
　初生時にデビークを行わない場合、６週齢時に羽毛スコアが悪化することを明らかにした。鶏の行動管理については、母型ロボットや母親の音声を利用することで、より早く飼料の摂取を開始し、新規環境への順応性が高まることが確認された。

８　進捗状況及び目標達成の阻害要因（残る課題・問題点・リスク等）　※別紙も参考

研究機関記入評価

　Ｒ８は飼料の違いが雄の発育に及ぼす影響について検討を行う予定であったが、ブロイラー用の飼料を少量で購入できないため、現状の飼料で適正な出荷日齢について検討を行う。母型ロボットを生産現場に普及するためには、よりコストの削減が必要となることから、可能な限り簡易的でかつ効果が期待できる簡易型ロボットについて共同研究先である東京農工大学と試験を進めながら検討していく。

内部評価委員評価理由

○a　●b　○c
・適正密度の解明や母型ロボットによる順応性検証などの研究は順調に進んでいる。
・ブロイラー用飼料の少量購入が困難という課題に対しても、現状飼料を用いた出荷日齢の検討という代替案を速やかに講じて計画達成を見込んでおり、現場普及に不可欠なロボットの低コスト化に向けても大学との共同研究を適切に進めている。

ａ：計画以上に進んでいる
ｂ：計画どおりに進んでいる、又は、進捗の遅れや目標達成の阻害要因はあるが、今後の努力により最終到達目標を達成できる見込みである
ｃ：進捗の遅れや目標達成の阻害要因があり、最終到達目標を達成できないおそれがある

９　その他委員からの意見等

内部委員意見評価

・今後は、飼料等の価格高騰リスクを踏まえ、動物福祉と農家経営を両立できる飼育体系の構築を目指すとともに、雄肉の利用機会を更に広げるため、その特性に合わせた具体的な「調理方法」の提案も含めた研究の進展が期待される。

１０　総合評価結果及び評価を踏まえた研究計画等への対応

評価項目	評価	点数
ニーズ	a	3
効果	a	3
進捗・阻害要因	b	2
合計点		8

総合評価　A

［対応］

　雄に関しては、適正な出荷日齢を明らかにするとともに、引き続き加工業者などと連携を図りながら、雄の活用に取り組んでいく。
　また、引き続き大学と連携しながら、より経済的かつ簡易的な機材を利用し、ヒナの行動を管理できる飼育技術について検討していく。

（参考）過去の中間評価結果	年度	年度	年度	年度

（様式７－１）

研究課題評価調書　別紙（研究の全体計画及び実績）　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	畜産試験場	課題コード	R070502	事業年度	R7 年度～R9 年度
課 題 名	アニマルウェルフェアに配慮した比内地鶏の飼育技術の検討				

全体計画及び財源　（全体計画において ═══ 計画、 ━━━ 実績）

実施内容	最終到達目標	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度	各年度到達目標	進捗の到達状況
雄の性能調査及び雄肉の活用法の検討	雄の発育性能及び肉質を明らかにする。 比内地鶏加工業者との連携により、マーケットが求める雄肉の活用を探る。	━	═	═			R7 雄の発育性能及び肉質の解明 雄の最適な飼育密度の解明 加工事業者との連携 R8 飼料の違いが雄の発育に及ぼす影響を解明 加工事業者との連携 R9 加工事業者との連携	雄の飼育日齢は 100 日齢以降が適正であること、飼育密度は３羽/㎡で収益を安定的に確保できることを明らかにした。 雄肉のアンケート調査を行った結果、調理方法の検討などにより、雄肉の利用機会増加が示唆された。
飼育管理技術の検討	デビークの有無の違いが比内地鶏の生産性に及ぼす影響を明らかにする。 母型ロボットを利用した鶏の行動管理による生産性向上及びつつき制御方法を確立する。	━	═	═			R7 デビークの有無の違いが比内地鶏の生産性に及ぼす影響を解明 R8 鶏の行動管理が生産性に及ぼす影響を解明 R9 鶏の行動管理による生産性向上及びつつき制御方法を確立	初生時にデビークを行わない場合、６週齢時に羽毛スコアが悪化することを明らかにした。 鶏の行動管理については、母型ロボットや母親の音声を利用することで、より早く飼料の摂取を開始し、新規環境への順応性が高まることが確認された。

							合計
計画額(千円)		2,187	2,407	935			5,529
当初予算額(千円)		2,187	2,246				4,433
財源内訳	一般財源	1,607	1,446				3,053
	国　　費						
	そ の 他	580	800				1,380

アニマルウェルフェアに配慮した比内地鶏の飼育管理技術の検討（R7～R9）

目指す姿

・比内地鶏雄肉の有効活用 ➡ 販売チャネルの拡大による所得向上
・アニマルウェルフェア（AW）に配慮した飼育管理 ➡ 生産性及びブランド力の向上

これまでの取組状況

○比内地鶏は雌の需要が多く、雄の大部分がふ化時に殺処分
○過去に雄の有効活用を目指した試験を実施
　→飼料が発育や肉質に及ぼす影響、飼育管理技術の検討等

成果及び課題

【成果】

◆飼料給与試験（H10～12）：高タンパク 高カロリー飼料で 発育改善

◆雄の去勢試験（H19）：あきたシャポンの生産拡大

◆雄の性能調査（H25）：雄の出荷日齢は100日齢が適正

【課題】

・**雄の利用は限定的**であり、生産量に占める割合は３％程度
　➡ 有効活用による所得向上
・H28に比内地鶏の母系が変更
　➡ 雄の発育能力は未確認
・生産現場ではつつきによるへい死が問題
　➡ 初生でのデビーク実施率は５割
（未実施ロットのつつきによる損耗率：２～３割）

つつきが原因の死亡鶏



≪アニマルウェルフェア（Animal Welfare・動物福祉）≫
○動物の誕生から死を迎えるまでの間、ストレスをできる限り少なく、行動要求が満たされた、健康的な暮らしができる飼育方法
○国際機関（WOAH）が基準を制定
　⇒ 海外では雄ヒナ殺処分禁止の国が増加
○農林水産省もＡＷに基づく「家畜の飼養管理等に関する技術的な指針」を公表（R5）
　⇒ デビークはあくまでも最終手段

【ＡＷの基準原則】
・飢えと乾きからの自由
・不快からの自由
・痛み、病気、傷からの自由
・通常行動への自由
・恐怖や悲しみからの自由

現在の雄の性能調査及び利用拡大手法とつつきを制御する飼育管理技術の検討

対応・展開方法

１．雄の性能調査に基づく有効活用手法の検討
・雄の性能及び肉質の調査
・雄に適した使用密度を明らかにする
・加工事業者と連携したマーケットが求める雄肉の活用方法を探求

２．飼育管理技術の検討
・デビークの有無による生産性の比較
・鶏の行動管理によるつつき制御方法の検討

R7年度の成果と課題

１．雄の性能調査に基づく有効活用手法の検討
○90日、100日、110日齢まで飼育、体重測定・解体調査を実施
　→日齢を経るごとに生体重、と体重量および各解体部位重量が有意に増加した。
○雄を28日齢以降、3羽/m²、4羽 /m²、5羽/m²で飼育
　→3羽/m²で飼育した場合、体重、飼料摂取量および1羽あたりの粗収益が最も優れていた。
○100日および110日の比内地鶏雄の肉について、食鳥処理業者および加工事業者（5社）へサンプル提供し、アンケート調査を実施
　→調理方法により、雄肉の利用機会増加の可能性あり。

２．飼育管理技術の検討
○初生時、1週齢時にデビークし、羽毛のスコア、つつきによるへい死率、体重について調査を実施
　→4週齢体重で有意差がみられたが、出荷時の体重では有意差は確認されなかった。
○生時における母型ロボットと母親の音声（摂食教示の鳴き声）の有無により、行動や生産性について調査を実施
　→母型ロボットの存在が新規環境への順応性を高める可能性がある。

研究課題評価調書　　（様式７）

令和８年度　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	水産振興センター		課題コード		R060601	事業年度		R6 年度～R10 年度	
課 題 名	ハタハタ等重要魚種の漁場予測技術の開発								
担当(ﾁｰﾑ)名	資源部								
政　　策	03_農林水産								
施　　策	03_環境変化に対応した新たな水産業を実現する								
方 向 性	03_新たな漁業への挑戦								
種　　別	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　課題設定の背景（問題の所在、市場・ニーズの状況等）

近年の顕著な海洋環境の変動に伴い、ハタハタ等重要魚種の資源量や漁期、漁場などは著しく変化しており、漁業者の過去の経験による操業では、効率的な漁獲が難しい状況にある。

一方、資源量や漁期、漁場などは、データに乏しい底層水温などに伴って変動すると考えられ、現状では、予測は困難となっていることから、漁海況予測へのニーズが高まっている。

２　研究の目的・概要

本県沖の海洋環境に応じた魚種の有効利用を促進し、水産資源の持続的利用を図るため、漁場予測技術を開発する。

漁船等によるハタハタ等重要魚種の漁況（漁獲量等）及び海況（水温、流況等）の観測体制を整備し、蓄積した漁海況データの活用により漁場予測技術の開発を行う。

○　海洋観測体制の構築
○　漁業情報取得体制の構築
○　漁場予測技術の開発

３　最終到達目標

[研究の最終到達目標]

漁期や漁獲量を予測できる技術を開発し、効率的な操業ができるよう、漁業者への利用促進を図る。

[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]

漁業者の漁獲量の増加及び操業コストの削減

４　全体計画及び財源

別紙「研究の全体計画及び実績」参照

目的設定

５　外部有識者等の主な意見及び対応方針	
（１） 必要性	【外部有識者等の主な意見】 ・漁場予測の必要性は極めて高いものの、2023 年のような急激な昇温に対応するためには過去の環境からの予測では難しく、動的な適時データの確保が急務である。その点で、本課題はスマート沿岸漁業ネットワークを利用し、海況予測アプリの精度向上と普及も視野に入れている。 ・ハタハタ等の底魚類の漁場形成を考えるには、表面水温というよりは生息深度帯での水温と魚群密度の関係のデータ取得及びその分析が必要であると考えられることから本研究課題は必要性が高い。 ・県民の食に欠かせないハタハタの接岸を予測し、漁業者に情報提供することは有意義と考える。
（２） 有効性	【外部有識者等の主な意見】 ・費用対効果は未知数とも感じられるものの、県の魚であるハタハタの資源を守りつつ、有効利用しようとする研究課題であり、県民生活向上への効果は十分に期待できる。 ・ＩＣＴ技術を活用したデータ取得による成果物をどのように生かすか、その有効性の検証が必要とされていることから、本課題によりその実現が期待される。 ・資源維持増大、効率的な漁業操業の実現には未知の部分が多い。将来的な有効性の発揮に期待する。
（３） 技術的達成可能性	【外部有識者等の主な意見】 ・最終到達目標は理解できるものの、漁場形成要因については主要魚種の資源特性に関する知見が重要である。年齢別の分布（環境要因との関連）等についてどこまで把握できるかが課題であろう。特に幼稚魚の資源状況の把握のための調査手法の確立が重要である。 ・若手漁業者を中心に、ＩＣＴを活用し、水温、流況等から予想される漁業魚種を知らせる技術は確立できると考えられるものの、ため、漁業者に向けたＩＣＴ機器の講習会（初級、中級）等を定期的に計画、実施することが必要である。
	【対応方針】 ・漁場形成要因については、県調査船かけ廻し網調査、板曳き網調査などにより複数魚種の仔稚魚から成魚へかけての分布状況とその海況データを併せて解析する計画である。 ・漁業者からのデータ取得に関しては、可能な限り容易なシステムを構築するとともに、操作方法のフォロー体制を整える計画である。
（４） その他	【外部有識者等の主な意見】 ・昨今の急激な水温変動及び環境変化がある中、ハタハタから他の魚種にシフトしていくべきなのか。その場合、新たな重要魚種候補の選定も必要ではないかと考えられる。 ・ハタハタは本県沿岸の産卵場に来遊するものの、近年日本海で見られる表面水温の上昇などの海洋環境の変化は著しいものがあり、そのためこれまでの秋田県産卵場は適水温の外となり、より北寄りの県外海域に来遊するという流れが予想されることから、県外の沿岸域の水温データ取得も必要になると考えられる。また、他機関との協力・連携が重要になる。 ・目標達成は５年間では困難と考えられる。長期的な計画の中、この５年間の到達目標を設定し、何に重点を置くのかを明確にしておくことが重要である。
	【対応方針】 ・資源動向評価や漁業者との意見交換等を通じて、重点魚種を検討していく。 ・国や他県の海況データも得ながら、広域的に解析をする計画である。 ・当該５年間は、①データ取得体制の構築、②複数魚種の過去から現在の漁場マップの作成、③単一魚種（ハタハタが候補）の漁場予測マップの作成、を目標としている。

６　ニーズの状況変化（課題設定時からのニーズの変化）	
研究機関記入	・令和７年度のハタハタの漁獲量は、記録の残る中、過去最低を記録し、資源の減少が急激に進んでいることから、漁業者からはハタハタ以外の重要魚種の漁場予測技術開発の要望が強くなってきている。 ・海洋環境が変化する中、漁業者の間でも水温等の推移に対する意識が高まっており、漁場の基礎的な水温等の環境要因を把握し、効率的な漁場探索に活用したいというニーズが増大してきている。
内部評価委員評価理由	●ａ　○ｂ　○ｃ ・海洋環境の変動により、資源量や漁期、漁場が変化している中、漁業者の効率的な操業は不可欠である。 ・温暖化に伴い、主要魚種であるハタハタやサケ等の冷水性資源が減少している。漁場縮小・局所化への対応及び増加する暖水性魚類の漁場探索を効率化するため、漁場予測技術の必要性が一層増している。 ・当初目的としたハタハタが海洋環境変化等で激減している中、他の魚種を狙う効率的な操業と収益確保対策が、これまでよりも一層重要となっているほか、これまでの経験と勘に基づく操業が困難となっており、本県水産業の持続のためにはスマート技術の実装が急務となっている。 ・ハタハタ資源が低位にある状況の中、他魚種も含めた漁場マップの作成は操業上有用な情報となる
	ａ：社会的ニーズが大きくなっている　　ｃ：社会的ニーズが小さくなっている ｂ：社会的ニーズに変化はない

７　研究成果の効果（受益対象及び受益者への貢献）	
［研究の最終到達目標が達成された場合に期待される効果］	
研究機関記入	・従来は、経験に頼った操業判断しかできなかったものの、環境変化により経験だけでは対応できない状況の中、漁場が予測されることで、経験に加えて操業位置を判断できる材料が増える。 ・近年は、荒天が続き出漁機会が減少しているものの、事前の海況予測により漁場を推定できれば、探索的な網入れが不要となるとともに狙いを絞った効率的な操業ができることから、１操業当たりの漁獲量の増加が期待される。 ・また、漁場探索にかかる燃料代や時間が軽減され、併せて空振り操業が減ることで、操業に掛かるコストの低下につながる。
内部評価委員評価理由	●ａ　○ｂ　○ｃ ・操業のコスト縮減と効率的な操業により、漁獲量の増加が期待される。 ・魚種や漁場が激変する中、漁業者の長年の勘や経験だけでは、対応が困難になりつつある。デジタル技術を用いた漁場予測は、ベテラン漁業者の操業を支えるだけでなく、経験の浅い新規就業者にとっても大きな助けとなることが期待される。 ・海況予測を可能とし公開にまで至っており、定性的ながら漁業者の期待には応えられていると考えられる。漁場予測に当たっては、更なるデータの蓄積と海況との関係で解析が必要であるものの、一定程度の実用化が見込めると考えられる。 ・海況漁獲情報を集約し、漁場予測を行うことで、無駄な操業や漁場探索の時間や燃費を削減でき、経営改善に資するものと考えられる。特に昨今の燃油高騰に対しては非常に有効である。
	ａ：目標達成により大きな効果が期待できる　　ｃ：目標達成による効果は小さい ｂ：目標達成による効果が期待できる

（参考）これまでに得られた成果

研究機関記入	【時空間的海況の予測に向けて】 ・予測データ取得の基盤となる海洋観測体制を構築するため、県内 18 隻の漁船から水温、塩分等のデータを得られる体制の整備を進めた（国の調査研究委託を含む）。 ・精度が高く海況予測が行える九州大学が中心のコンソーシアムに参加するとともに、予測モデルを簡単に出力できるサイトを作成し、漁業者も海況予測を閲覧できる環境を整えた。 【漁場予測に向けて】 ・漁獲情報を収集するためのタブレットを底びき網漁船、刺し網漁船等の計 22 隻に設置し、データを収集できる体制の整備を進めている（国の調査研究委託を含む）。 ・過去のデータから５㎞四方のメッシュで、漁場がどこに形成されていたかを視認できる仕組みを作成し、漁獲量の多い所から順に数字を振り分けて表示できるようにした。 ・過去の漁獲データから、①漁場が毎年変わるタイプ（ハタハタ等）、②漁場が季節的な変動を示すタイプ（マダラ等）、③漁場は毎年変わらず漁獲量のみ変化するタイプ（ズワイガニ等）の３タイプに分類し、漁場予測を進めることを検討している。

８　進捗状況及び目標達成の阻害要因（残る課題・問題点・リスク等）　※別紙も参考

研究機関記入評価	・海況予測はモデルにより予測が可能となり、簡易な表示サイトを作成することで漁業者に情報発信できる体制までが整備でき、順調に進んでいる。 ・集まってきた漁獲情報から漁獲場所を地図上に表示できる仕組みは作成済みであり、過去の漁場について知ることはできる状況にある。 ・過去の漁場を示すことが可能となってきているものの、漁場がどう移動するかについては、海況予測データとの関係性を魚種ごとにタイプ分けし、現在の漁場と海況予測を組み合わせて解析し、漁場予測を行う方向で進めている。 ・漁業者全員のデータをまとめて漁場予測を行うことで、当該漁場に漁業者が集中し、資源に対する漁獲圧が高くなる可能性もあり、資源へのマイナスの影響も考慮することが必要である。 ・重要魚種のハタハタの漁獲量が減少しデータが少なくなっていることから、精度が低くなる懸念がある。
内部評価委員評価理由	○a　●b　○c ・おおむね計画どおりあるいは計画以上に進捗しているが、ハタハタの漁獲量が減少していることから漁場予測におけるデータ不足をどう補っていくのかが精度向上の課題である。 a：計画以上に進んでいる b：計画どおりに進んでいる、又は、進捗の遅れや目標達成の阻害要因はあるが、今後の努力により最終到達目標を達成できる見込みである c：進捗の遅れや目標達成の阻害要因があり、最終到達目標を達成できないおそれがある

９　その他委員からの意見等

委員内部意見評価	・特になし

１０　総合評価結果及び評価を踏まえた研究計画等への対応

評価項目	評価	点数
ニーズ	a	3
効果	a	3
進捗・阻害要因	b	2
合計点		8

総合評価	A

［対応］

・資源減少に起因するデータ不足については、機械学習等の技術を活用し、限られたデータからでもモデル精度を向上させられるようアプローチする。また、今後新たに蓄積されていくデータも継続的に機械学習の解析に追加していくことで、更なる精度の向上が図れる仕組みを構築したいと考えている。
・漁獲圧が高まる問題については、資源状態をリアルタイムで見える化することで、漁業者が資源の適切な利用について考えることができる環境を整えていく。

（参考）過去の中間評価結果	Ｒ７年度	年度	年度	年度
	A			

（様式７－１）

研究課題評価調書　別紙（研究の全体計画及び実績）　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	水産振興センター	課題コード	R060601	事業年度	６年度～10 年度
課 題 名	ハタハタ等重要魚種の漁場予測技術の開発				

全体計画及び財源　（全体計画において ═══ 計画、 ━━━ 実績）

実施内容	最終到達目標	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	各年度到達目標	進捗の到達状況
漁場予測技術の開発	漁場予測マップの作成と公開	═══	═══	═══	═══	═══	Ｒ６：漁船での海洋観測体制の構築 Ｒ７：漁船での漁業情報取得体制の構築 Ｒ８：漁場マップ〔過去～現在〕の自動作成 Ｒ９：漁場予測技術の開発 R10：漁場予測マップ〔未来〕の作成と公開	Ｒ６：新規に海洋観測を実施する漁船１隻（計 18 隻）を増やした。また、新規に漁船６隻（計 22 隻）に対して機器を設置して漁獲データ取得体制を構築した。 Ｒ７：漁船の操業データ取得と過去データから漁場マップ作成を可能とした。また、海況予測体制が整ったことから、閲覧用サイトを構築した。

		R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	合計
計画額（千円）		4,038	4,038	4,038	4,038	4,038	20,190
当初予算額(千円)		4,038	3,635	3,310			10,983
財源内訳	一般財源	3,638	3,235	2,910			9,783
	国　　費						
	そ の 他（調査船水揚収入）	400	400	400			1,200

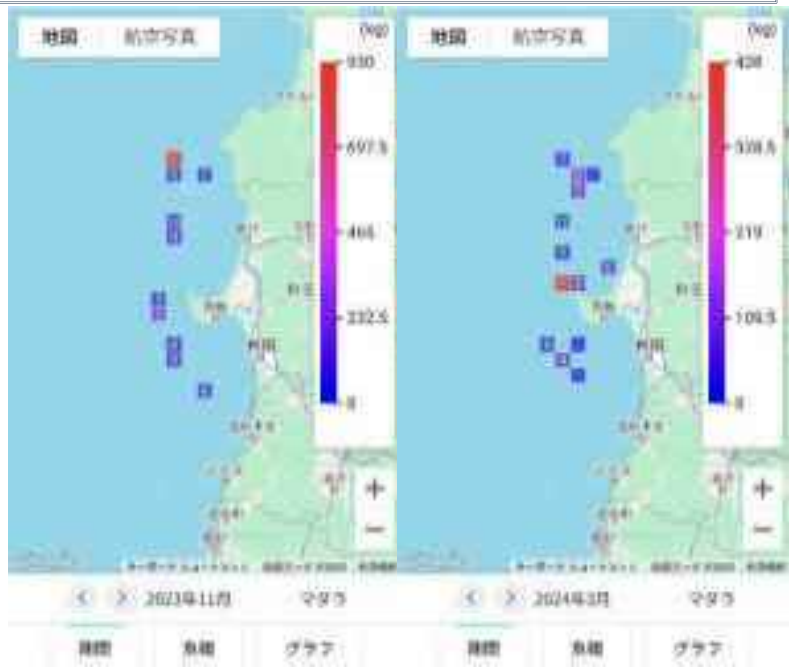
ハタハタ等重要魚種の漁場予測技術の開発（R7研究成果）（R6～10）

〔現状〕
本県沿岸平均水温は20年前に比べ1～2℃上昇
→　水産資源の分布域が北上
→　資源量、漁期、漁場、魚種が変化

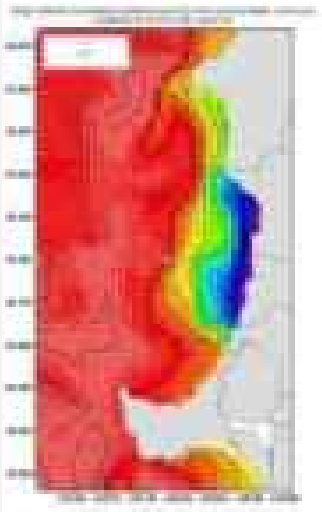
〔成果と課題〕

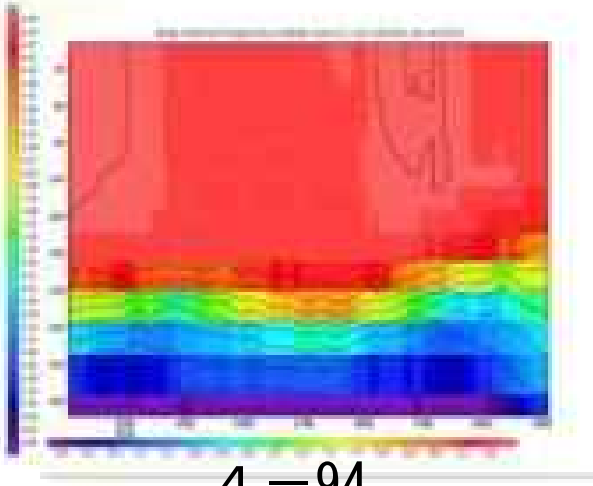
○海況予測
海況予測モデルを開発するコンソーシアムに参画し、水深別水温・塩分を千秋丸と漁船で取得し、九州大学らにデータ同化し、解析・作図
⇒　海況予測モデルを簡易利用できる体制を整備（サイト作成：下図）

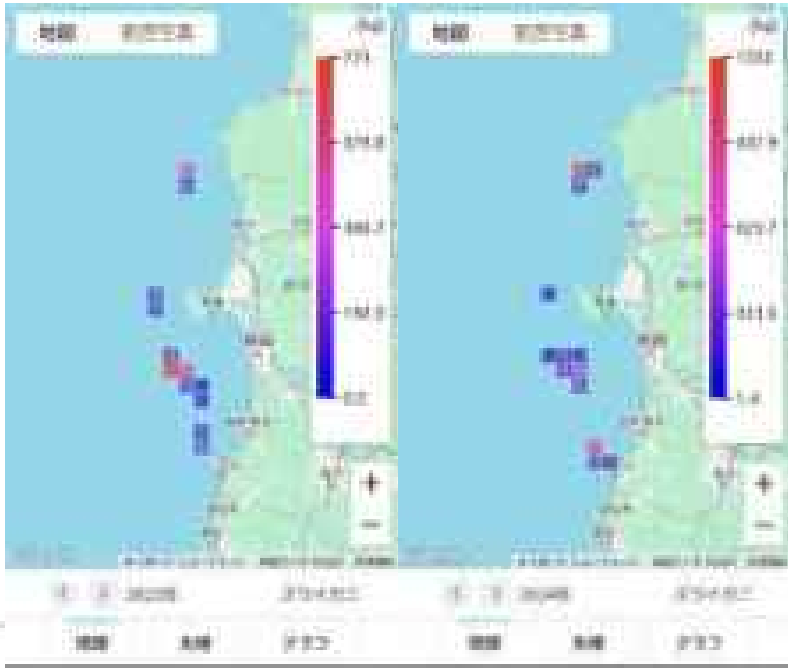
○漁場予測
ハタハタなどの漁場マップ〔過去〕を作成
⇒　過去データに基づく複数魚種のマップ作成の自動化が完了
⇒　過去の漁獲情報及び海況との関連性の解析が必要
⇒　魚種ごとの傾向として季節的な移動をするタイプ（マダラ等：例右図上）や毎年漁場は変わらず獲れる量が変化するタイプ（ズワイガニ等：例右図下）などがあり、今後タイプ別の解析が必要
⇒　漁場予測ができるようになると資源を根こそぎ獲ることがないように資源管理が必要











研究課題評価調書　　（様式７）

令和８年度　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	水産振興センター		課題コード		R060602		事業年度		R6 年度～R10 年度	
課 題 名	内水面重要魚種の増殖・管理技術の開発									
担当(ﾁｰﾑ)名	資源部、増殖部									
政　　策	03_農林水産									
施　　策	03_環境変化に対応した新たな水産業を実現する									
方 向 性	03_つくり育てる漁業の推進									
種　　別	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　課題設定の背景（問題の所在、市場・ニーズの状況等）

○サクラマス：放流用種苗生産に要する飼料価格が、原材料となる魚粉輸入量減少に伴い高騰し、生産経費が増加している状況のため、種苗生産の低コスト化が必要となっている。
また、資源減少の要因として、遡上不能な堰堤等設置による生息範囲縮小による影響があるため、効果的な放流手法開発が求められている。

○アユ：解禁日前に遡上量調査を実施し資源予測を行っているものの、放流時期（５～６月）と重複しているため、資源状況に応じた放流が困難となっている。

○ワカサギ（八郎湖）：八郎湖のワカサギは全国トップクラスの漁獲量であるものの、漁獲魚の体サイズや資源量に年変動があるため、要因解明と資源予測技術開発が求められている。

○ヒメマス（十和田湖）：餌料環境やワカサギとの餌料を巡る競合などにより漁獲量が不安定なため、漁獲量維持のための資源管理技術開発が求められている。

２　研究の目的・概要

○サクラマス：種苗生産の低コスト化のため、低魚粉飼料給餌による飼育試験を実施し、育成親魚からの種苗生産技術を開発するほか、生産種苗（稚魚）の放流技術を開発する。
資源増大・安定化のため、米代川水系において堰堤等の設置状況を調査し、その上流への放流効果を検証する。

○アユ：資源状況に応じて早期放流、集中放流の使い分けができるよう、仔魚の流下状況や渚での稚魚の出現状況を把握し、現状（５～６月）よりも早期に資源予測をする技術を開発する。

○ワカサギ：漁獲量安定化のため、建網・曳網による資源量調査を行うほか、環境調査の結果と照合して資源の変動要因を把握し、資源予測技術を開発する。

○ヒメマス：漁獲量安定化のため、餌料プランクトンの分布状況やヒメマス等の食性調査を行うほか、標識魚追跡調査により稚魚の放流効果を把握し、資源管理技術を開発する。

３　最終到達目標

[研究の最終到達目標]

○サクラマス：低コスト種苗生産技術・放流技術の確立
堰堤等設置による遡上不能水域上流への放流技術の確立

○アユ：資源の早期予測技術の確立

○ワカサギ：漁期前の資源予測精度の向上

○ヒメマス：適正放流量の推定

[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]

・県内 23 内水面漁協（組合員数：令和４年 5,168 人）、サクラマス生産者（３養殖業者）及びワカサギ加工業者等の関連業者
・研究成果は種苗生産経費の削減、放流技術の向上及び資源量の増加につながる。

４　全体計画及び財源

別紙「研究の全体計画及び実績」参照

５　外部有識者等の主な意見及び対応方針	
（１） 必要性	【外部有識者等の主な意見】 ・漁獲量の低迷や漁獲量の変動が大きいなど問題を抱えており、その解決により漁業者の収入の安定や、県外からの来訪遊漁者の増大が期待できるため、本研究課題は必要と考えられる。 ・アユについては生存率の高い放流時期、放流場所、水温等の研究は重要と考えられるため、研究成果に期待したい。
（２） 有効性	【外部有識者等の主な意見】 ・漁獲量の変動要因を科学的に解明し、その安定化や資源管理に役立てることは、昨今の環境及び気候変動下でのデメリットを可能な限り回避できることが期待される。 ・サクラマス親魚養成のための低コスト餌料に関する飼育技術の確立は養殖業者の経営改善につながるため、有効な研究課題と考えられる。 ・遡上不能な堰堤等の上流へのサクラマス放流試験及びその効果の判定は、試す価値がある。 ・本研究課題は、漁業者の利益というよりは、来訪遊漁者の増加による県内経済への貢献を目指すものであり、遊漁者に来訪したいと思わせる河川環境（＝漁場）を造ると理解された。 ・有効性は認められるものの、周辺の陸域も含めた多くの環境要因が関連するものと考えられる。それら要因の変化も考慮しながら効果の検証を行う必要がある。
	【対応方針】 ・指摘のとおり、野外調査においては、水温や濁度等の環境要因が密接に関わると考えられるため、これらデータを含めた上で総合的な検証を行う。
（３） 技術的達成可能性	【外部有識者等の主な意見】 ・ワカサギについては、本研究課題で資源予測技術を開発することが最終到達目標とされているが、資源量を把握もしくは推定するための手法や解析方法については明確に示されていないため、今後整理・検討する必要があると考えられる。 ・ワカサギの資源量予測には船曳き網漁獲量と漁獲物サイズの関係を利用することが検討されているようであるが、餌生物の量とワカサギ資源量の相対的な関係はわかるものの、ワカサギ資源量単独の推定は難しいのではないかと感じた。
	【対応方針】 ・ワカサギの資源量の把握は、しらうお機船船曳き網漁の漁獲成績報告書の日別 CPUE を追跡することで、初期資源量及び残存親魚量を推定できると考えている（Delury 法）。 ・これまでの調査からワカサギの漁獲量は、餌生物の量及び漁獲物サイズだけでなく、シラウオの漁獲量とも関連性が認められることが明らかになってきた。今後は、従来調査だけでなく、前述の DeLury 法による解析及び船曳き網調査にて得られたデータも加え、ワカサギの資源量を推定していく。
（４） その他	【外部有識者等の主な意見】 ・ワカサギは全国的に見ても漁獲量の低下が見られることから、その要因解明は本県のみならず、日本全体にとって有用な施策と考えられる。 ・洋上風力発電がアユやサクラマス等回遊魚に与える影響については、全国一設置が進んでいる秋田県こそが研究すべきである。 ・サクラマスの稚魚の河川放流は、最新の研究において資源寄与が低いという報告があるものの、本研究では考慮されているか。
	【対応方針】 ・洋上風力発電の漁業影響調査は、設置事業者が実施することとなっているものの、実施に際しては当センターが提案した調査手法に基づいて行うことになっており、調査への協力助言は引き続き行っていく。 ・サクラマスの稚魚放流の増殖効果が低いのは、環境収容力以上の量を放流していることが原因と考えられる。遡上不能な堰堤の上流は幼稚魚の生息適地であり、その水域に対して適切な量を放流することで、現状以上の増殖効果を発揮できると考えている。

６　ニーズの状況変化（課題設定時からのニーズの変化）	
研究機関記入	・サクラマスは本県漁業の重要魚種であり、河川の遊漁も非常に人気が高いものの、資源の減少が顕著であるため、種苗放流など資源造成を担っている漁協などからは、より低コストで効率的な増殖技術開発への要望が高まっている。 ・また、近年の猛暑に伴い養殖業者のサクラマスに生育不良が発生しており、高水温化に対応した種苗生産技術開発への新たなニーズが発生した。 ・アユについては本県河川における漁業・遊漁の重要魚種であり、また、八郎湖のワカサギ、十和田湖のヒメマスは重要な漁業対象種である。いずれにおいても、観光資源としても位置づけられており、引き続きニーズは高い。
内部評価委員評価理由	●ａ　○ｂ　○ｃ ・飼料価格が高騰しており、種苗生産の低コスト化のほか、効率的な放流手法や資源状況に応じた放流が必要である。 ・種苗放流や資源管理の効果が向上することで、資源増大に向けたコストの最適化が図られ、大きな成果が期待できる。 ・いずれの魚種もニーズに対応した成果が得られていると考えられるものの、低魚粉餌料の効果など、より高い成果が得られる可能性のある対象については、外部との連携を活用することで、大きな効果につながることが期待される。 ・サクラマス、アユ、ヒメマス、ワカサギ、すべての魚種について研究ニーズが高く、特に昨今の高水温や物価高騰（餌高騰等）に対し、ニーズは非常に高い。
	ａ：社会的ニーズが大きくなっている　　ｃ：社会的ニーズが小さくなっている ｂ：社会的ニーズに変化はない
７　研究成果の効果（受益対象及び受益者への貢献）	
［研究の最終到達目標が達成された場合に期待される効果］	
研究機関記入	・低コストな放流用種苗の生産技術及びかつての生息水域であった堰堤上流域への放流技術の確立によって、効率的なサクラマスの資源添加と資源増加が期待される。 ・早期にアユの資源量を予測できる技術の確立により、種苗放流前に資源量に応じた放流手法（集中放流や分散放流等）の戦略的選択が可能となり、漁場の造成効果が最大化する。 ・八郎湖内のワカサギについては、精度の高い資源量予測の確立により過剰あるいは過小な漁獲が抑制され、持続的な資源利用が可能となる。 ・十和田湖のヒメマスについては、適正放流量の推定結果に基づく種苗放流の実施により、十和田湖の環境収容力に見合った最大限の資源利用が可能となる。
内部評価委員評価理由	○ａ　●ｂ　○ｃ ・種苗生産経費の節減のほか、放流技術の向上や資源量の増加につながる。 ・種苗放流や資源管理の効果が向上することで、資源増大に向けたコストの最適化が図られ、大きな成果が期待できる。 ・いずれの魚種もニーズに対応した成果が得られていると考えられるものの、低魚粉餌料の効果など、より高い成果が得られる可能性のある対象については、外部との連携を活用することで、大きな効果につながることが期待される。 ・サクラマス、アユについては、資源増大、養殖対応等に大きな効果が期待される。 ヒメマス、ワカサギについては目標達成された後、今後その情報を生かし、どのように放流計画や資源管理を進めていくか、今からその体制について準備を進める必要があると考えられる。
	ａ：目標達成により大きな効果が期待できる　　ｃ：目標達成による効果は小さい ｂ：目標達成による効果が期待できる

（参考）これまでに得られた成果

研究機関記入

〇サクラマス
・通常より安価な低魚粉飼料を親魚に与えても卵質やふ化仔稚魚の生残率には影響がないことを確認した。
・再現性に課題があるものの、低魚粉飼料による育成種苗の放流後の生残率は、通常の飼料による育成種苗よりも高い可能性が推察された。
・米代川水系の一部支流（22 支流中 11 支流）では、本種が遡上不能な堰堤の設置により、生息可能範囲が設置前の 10%以下にまで低下していることが確認された。
・個体群が消失した堰堤上流に稚魚を放流することで、効率的に資源添加できる可能性が得られた。
〇アユ
・河口域でのライトトラップによる仔稚魚の定量調査により、遡上期よりも半年早い 11～１月が出現量モニタリングの調査適期であることを確認した。
・前年の親魚数と翌年の遡上数に相関が認められなかったため、主な減耗期間はふ化～海洋生活期の可能性が考えられた。
〇ワカサギ
・解禁前の調査結果から採捕魚の肥満度が高い年ほど、漁獲量が少ない傾向を確認した。
〇ヒメマス
・近年は放流稚魚の回収率が低下傾向にあり、秋季の餌料環境が要因と推察された。

8　進捗状況及び目標達成の阻害要因（残る課題・問題点・リスク等）　※別紙も参考

研究機関記入評価

・試験はおおむね順調に進行しているものの、飼育試験では豪雨・豪雪による内水面試験池の取水・配管等施設が破損、また、野外調査では豪雨に加え、クマの影響による調査の遅延により、目標達成が遅れるおそれがある。
・サクラマスの生息範囲拡大のための簡易魚道の設置に当たっては、別事業で開発を進めているアユ用の簡易魚道を応用していく。
・八郎湖では高齢化に伴い、試験建網を依頼できる漁業者が限られてきているため、将来的には機船船びき網調査によりワカサギの資源状況を把握していく。

内部評価委員評価理由

〇a　●b　〇c
・それぞれの対象魚種について、おおむね計画どおり進捗している。一方で放流効果や資源推定の精度向上にはデータ蓄積が欠かせず、いまだ途上の段階である。また、資源環境の変化による影響も阻害要因として挙げられる。

a：計画以上に進んでいる
b：計画どおりに進んでいる、又は、進捗の遅れや目標達成の阻害要因はあるが、今後の努力により最終到達目標を達成できる見込みである
c：進捗の遅れや目標達成の阻害要因があり、最終到達目標を達成できないおそれがある

9　その他委員からの意見等

内部評価委員意見

・特になし

１０　総合評価結果及び評価を踏まえた研究計画等への対応

評価項目	評価	点数
ニーズ	a	3
効果	b	2
進捗・阻害要因	b	2
合計点		7

総合評価　B

［対応］

・サクラマスの低コスト種苗生産技術、アユの早期資源量予測技術の開発については、年度ごと及び他機関の研究結果を基に総合的に検証し、早期の技術確立を目指す。また、サクラマスの生息範囲拡大に関しては、対策の優先順位化を整理し、簡易魚道など他事業で開発された技術の応用についても併せて検討する。
・ワカサギ、ヒメマスについては、新たな調査結果や課題、方向性を漁協等と常に共有し、湖の環境収容力に見合った最大限の資源利用や種苗放流量の調整を行う。

（参考）過去の中間評価結果	Ｒ７年度	年度	年度	年度
	B			

（様式７－１）

研究課題評価調書　別紙（研究の全体計画及び実績）　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	水産振興センター	課題コード	R060602	事業年度	R6 年度～R10 年度
課 題 名	内水面重要魚種の増殖・管理技術の開発				

全体計画及び財源　（全体計画において ═══ 計画、━━━ 実績）

実施内容	最終到達目標	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	各年度到達目標	進捗の到達状況
サクラマスの低コスト種苗生産技術の開発	低コスト種苗生産技術・放流技術の確立	═══	═══	═══	═══	═══	Ｒ６～９：低魚粉飼料給餌による育成効果把握（稚魚～親魚期：Ｒ６～７、卵～稚魚期：Ｒ８～９） Ｒ６～７:育成親魚からの種苗生産成績把握 Ｒ８～９：生産種苗（稚魚）の放流効果検証 R10：低コスト種苗生産技術・放流技術の確立	・通常より安価な低魚粉飼料を与えても卵質や稚魚の生残率には影響がないことを確認。 ・低魚粉飼料育成種苗の放流後の生残率は、通常飼料育成種苗より高い可能性が推察。
遡上不能水域でのサクラマス増殖技術の開発	堰堤等設置による遡上不能水域上流への放流技術の確立	═══	═══	═══	═══	═══	Ｒ６～９：堰堤等設置による遡上不能水域把握（米代川水系） Ｒ７～９：堰堤等の上流への放流効果検証 R10：堰堤等の上流への放流技術の確立	・米代川水系の一部支流では、本種が遡上不能な堰堤の設置により、生息可能範囲が設置前の10%以下にまで低下。 ・堰堤上流の個体群消失区間に稚魚を放流することで、効率的に資源添加できる可能性が推察。
アユ資源の早期予測技術の開発	資源の早期予測技術の確立	═══	═══	═══	═══	═══	Ｒ６～９：河川遡上量・釣獲状況の把握 Ｒ６～９：仔魚の流下状況の把握 Ｒ６～７：渚稚魚採集技術の開発 Ｒ７～９：渚稚魚の採集状況の把握 R10：資源の早期予測技術の確立	・早期遊漁資源量予測技術開発に係る河川遡上量や釣獲尾数、流下仔魚数に関するデータを蓄積。 ・ライトトラップを用いることで、従来の調査より半年早い11～１月に稚魚を定量採集できることを確認。
八郎湖のワカサギの資源予測技術の開発	漁期前の資源予測精度の向上	═══	═══	═══	═══	═══	Ｒ６～９：建網・曳網調査による資源の把握 Ｒ６～９：環境調査による資源量変動要因把握 R10：漁期前の資源予測精度の向上	・建網、曳網調査の実施により各年の資源状況を把握し、水質環境との関連性を検討。 ・ワカサギの肥満度と漁獲量の相関関係を解析。
十和田湖のヒメマスの資源管理技術の開発	適正放流量の推定	═══	═══	═══	═══	═══	Ｒ６～10：餌料プランクトンの分布状況の把握 Ｒ６～10：ヒメマス及び餌料競合種の食性の把握 Ｒ６～10：稚魚の標識放流による効果の把握	・餌料プランクトンの季節ごとの出現状況を把握。 ・ヒメマスとワカサギの食性を把握 ・近年における放流稚魚の回収率の傾向を把握。

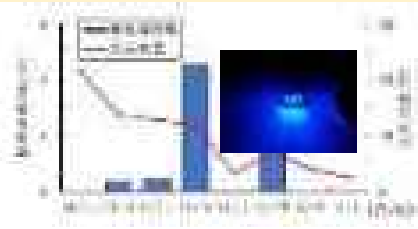
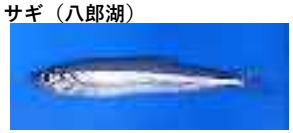
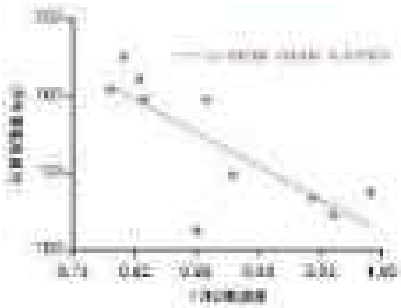
		R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	合計
計画額（千円）		5,059	5,059	5,059	5,059	5,059	25,295
当初予算額(千円)		5,059	5,149	5,324			15,532
財源内訳	一般財源	3,537	3,711	3,921			11,169
	国　　費	409	323	289			1,021
	そ の 他	1,113	1,115	1,114			3,342

内水面重要魚種の増殖・管理技術の開発（R7研究成果）

令和8年度予算額　5,324千円

	R6	R7	R8	R9	R10	合計
事業費	5,059	5,149	5,324	5,059	5,059	25,385
県単分	3,537	3,711	3,921	3,537	3,537	17,859
国庫分	409	323	289	409	409	1,959
その他	1,113	1,115	1,114	1,113	1,113	5,567

目的：① 湖沼河川における水産資源量推定技術の向上
② 資源状況に応じた内水面重要魚種の増殖技術の開発

魚　種	現　状	研究内容	研究成果（R7年度）	期待される効果
サクラマス 	・資源量減少 （沿岸漁獲量： S52；366t→R4；7t）	・低魚粉飼料による稚魚の生産効果把握 ・低魚粉飼料による生産稚魚の放流効果検証 ・堰堤等設置による遡上不能水域の把握 ・堰堤上流への放流効果検証	・低魚粉飼料育成親魚から採卵された卵の発眼率は通常飼料育成親魚と同等。 ・低魚粉飼料育成種苗の放流後の生残率は、通常飼料育成種苗より高い可能性が推察。 ・米代川水系の一部支流では、本種が遡上不能な堰堤の設置により、生息可能範囲が設置前の10%以下にまで低下。 ・堰堤上流の個体群消失区間に稚魚放流することで、効率的に資源添加できる可能性が推察。	○サクラマス、アユ等の資源維持・増大 ○ワカサギ、ヒメマス等の持続的利用 →漁業収入の増大・安定化 →遊漁者数の増加と漁協経営の改善 →地域経済の活性化
アユ（水研、神奈川県、島根県、鳥取県、高知県、熊本県と共同研究） 	・遊漁者減少による漁協経営弱体化 （県南地区A漁協： 100～130万円の赤字）	・沿岸生活期（10～5月）における調査手法開発 ・沿岸での仔稚魚の生息量と遡上量及び釣獲数の関係性把握 ・早期遊漁資源量予測技術の開発	・早期遊漁資源量予測技術開発に係る河川遡上量や釣獲尾数、流下仔魚数に関するデータを蓄積。 ・ライトトラップを用いることで、従来の調査より半年早い11～1月に稚魚を定量採集できることを確認。	 図　河口域でのアユ稚魚の採集尾数（R７）
ワカサギ（八郎湖） 	・近年の資源量予測の推定精度が低い （R4予測値：41t →R4実績値：197t）	・建網と船曳網の漁獲物調査、漁期前の資源予測精度向上	・解禁前のワカサギの肥満度が高い年ほど、漁獲量が少ない傾向あり。	 図　7月のワカサギの肥満度と年間漁獲量との関係
ヒメマス（十和田湖：青森県と共同研究） 	・資源はすべて放流魚由来 ・漁獲量が不安定 ［H16:23t→ R5（速報値）:2t］	・餌料分布情報の提供による、漁業者への漁場予測支援 ・餌料環境に応じた適正放流量の推定等による資源管理対策の提案	・近年は放流稚魚の回収率が低下傾向にあり、秋季の餌料環境が要因と推察。	

研究課題評価調書　　（様式７）

令和８年度　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	水産振興センター		課題コード		R070601		事業年度		R7 年度～R11 年度	
課 題 名	もうかる種苗量産技術開発に関する研究									
担当(ﾁｰﾑ)名	増殖部									
政　　策	03_農林水産									
施　　策	03_環境変化に対応した新たな水産業を実現する									
方 向 性	03_つくり育てる漁業の推進									
種　　別	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　課題設定の背景（問題の所在、市場・ニーズの状況等）

近年の温暖化に伴う魚種の変化により、海面漁業で収益の柱であったハタハタ等の漁獲量が激減したことに加え、燃油の高騰により沖合での操業経費も増大しているため、近場で漁業収益を確保できる養殖や磯根漁業の重要性が高まっている。また、内水面漁業の収益の柱である遊漁は、よく釣れる種苗を放流することが集客（遊漁収入の増大）に非常に重要である。

このような需要に応えるため、これまで生産技術開発を進めてきた魚種と新たに需要が見込める魚種について、養殖用では高成長などの優良形質を、放流用では行動形質が優れるなどの付加価値を有する種苗を低コストで生産する技術を開発する。

２　研究の目的・概要

（カキ類）本県の浅海域でも実施できる籠養殖技術を開発し、技術を用いたカキ養殖の普及を図る。

（アユ）本県河川へのアユ友釣り遊漁者の集客力を高めるため、縄張り形成力が強く、よく釣れる放流用種苗として養殖魚と天然魚を交配した半天然種苗を生産する技術を開発する。

（トラフグ）漁獲量の維持増大のため、適地放流の継続による漁業資源の底上げを図るとともに、養殖の北限となる本県でも収益が得られる付加価値の高い種苗を作出し、養殖業の普及を図る。

（ワカメ）秋田オリジナルワカメの漁獲量を安定化させるため、高品質な種糸を量産するための配偶体の連続培養技術を開発するとともに、種糸の低コスト量産が可能な筒式種糸での養殖技術の普及を図る。

（アカモク）漁獲量増大のために取り組んでいる漁場造成の作業期間を長期化するため、種の保存技術とそれを用いた漁場造成技術を開発する。また、養殖生産量を安定化する最適サイズ種苗を大量生産するとともに、種苗差込み方式での養殖技術の普及を図る。

３　最終到達目標

[研究の最終到達目標]

（カキ類）殻長３cm 種苗を年間１万個生産し、採苗後２～３年で出荷サイズ（100ｇ）に育成する養殖技術の開発と養殖コストの算定。

（アユ）養殖魚と天然魚を交配した半天然種苗を年間 150kg（体重 0.5ｇ、30 万尾）生産する技術を開発するとともに、従来種苗よりもおとり鮎への攻撃性が高い種苗を作出。

（トラフグ）全長 20㎜、10 万尾の種苗生産による定置漁獲物への混入率（40%）の維持。１歳で体重 500ｇ以上となる高成長種苗の選抜及び継代飼育技術の開発。

（ワカメ）配偶体を成熟させずに拡大培養する技術を導入し、培養作業時間を年間 150 時間削減（採苗 30 時間、配偶体単離 120 時間）。養殖収量の安定化（幹縄１ｍ当たり 10 kg以上）。

（アカモク）収量 20kg／㎡以上となる漁場を年間 100 ㎡以上造成する技術の開発。養殖種苗(全長５cm 以上)を安定生産(年間３千本以上)し、幹縄への差込養殖での収量の安定化(幹縄１ｍ当たり 10kg)。

[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]

（アユ）養殖業者と内水面漁協の直接的な収入向上とともに、遊漁等を通した地域経済の活性化に貢献。

（他４魚種）漁業者等の直接的な収入向上とともに、漁獲物を通した地域経済の活性化に貢献。

４　全体計画及び財源

別紙「研究の全体計画及び実績」参照

目的設定

５　外部有識者等の主な意見及び対応方針	
（１） 必要性	【外部有識者等の主な意見】 （全体）その取組がなぜ必要であるかを独立した項目を立て、背景も説明してほしい。 地球温暖化の影響で漁獲できる魚種が変化してきているため、種苗量産技術については、近海で確実に捕獲できてもうかる魚種の種苗に特化することは非常に意義がある。 （カキ類）カキの養殖需要のために必要と理解した。 （アユ）縄張り形成力の高いアユ種苗のニーズがあることを理解した。 県内人工種苗由来の放流アユは縄張り形成力が低いと考えられており、釣果が減少しているため、必要性が高い。 （トラフグ）トラフグ養殖に参入する漁業者に対する試験のためと理解した。 （ワカメ）ワカメ種糸生産の低コスト化、及び養殖ワカメの増収化は必要であるものの、配偶体の継代培養が生産コスト削減になるのか理解できなかった。 （アカモク）養殖アカモクの増収化は漁業者の直接的な収入向上となるため、必要と理解したものの、アカモク漁場造成はなぜ必要なのかがよく理解できなかった。
	【対応方針】 指摘意見を調書に反映・追記。 （ワカメ）配偶体を成熟させずに拡大培養する技術の導入により、配偶体培養に要する作業時間を年間 150 時間削減することが見込める。 （アカモク）天然漁場が減少傾向にあるため漁場造成技術の確立により漁獲量（漁獲金額）の増加が見込める。
（２） 有効性	【外部有識者等の主な意見】 （全体）漁業者が負担にならない種苗生産は有効である。 （カキ類）養殖業として採算が合うか不明で、その過程での問題解決に価値があると理解した。 秋田県ならではの付加価値とは何か説明してほしい。 （アユ）天然遡上がない河川や少ない河川では有効性はあると考えられる。 （トラフグ）成長が早い形質を持つ種苗の選抜は、その作出には時間がかかると予想されるので次期課題への引継ぎも検討する必要があると考えられる。
	【対応方針】 カキ類については、本県沿岸で省力的に行える養殖技術を開発することで、他県から流通するより高鮮度な自県産養殖カキの供給が見込める。
（３） 技術的達成可能性	【外部有識者等の主な意見】 （全体）各課題対象種の目標達成の基準を具体的に説明してほしい。 知見がある技術を県内海域に適用することで、実現可能性は高くなると考えられる。 （カキ類・トラフグ）研究終了時に、収支を示してもらえれば、関係者にとって有用と考えられる。 （アユ）攻撃性の検証の際には、その要因を十分検討することが重要と考えられる。 （ワカメ）養殖ワカメの増収化については、達成目標が明瞭で理解しやすかった。 （アカモク）養殖アカモクの増収化については理解しやすかった。幼胚の播種方法に期待が持てると感じた。
	【対応方針】 指摘意見を調書に反映・追記。 アユについては、縄張り形成力の遺伝に関する知見は少ないため、十分検討していく。
（４） その他	【外部有識者等の主な意見】 もっと儲かる魚種の種苗生産がかなうことが望ましいと考えられるものの、まずは確実に今回の研究を成功させてほしい。 アユについては、他県産の種苗を要求することが多くなっているこの状況を踏まえ、事業のスピード感のある取組に期待したい。
	【対応方針】 最終目標を達成できるように、他県の知見等も収集しながら、研究を実施していきたい。 アユについては、できるだけ早い種苗生産技術の確立に努めていきたいと考えている。

６　ニーズの状況変化（課題設定時からのニーズの変化）	
研究機関記入	（カキ類）漁業者による県外産種苗を用いたマガキ養殖の取組が見られるものの、海況変化や疾病による県外産種苗の安定供給に懸念があるなど、養殖技術の向上に加え、県産種苗の供給ニーズが一層高まっている。 （アユ）河川漁業と遊漁の重要魚種であり、よく釣れる種苗の開発と放流に対するニーズは引き続き高い。 （トラフグ）環境変化により獲る漁業の生産が不安定な中、流通業や飲食業からも養殖に期待する声が挙がってきている。 （ワカメ）漁業者から養殖生産量の拡大に向け、種糸注文が増えるなど、良質な種糸量産へのニーズが一層高まっている。 （アカモク）天然漁場での漁獲量が低迷しており、増養殖による漁獲量の増大ニーズが一層高まっている。
内部評価委員評価理由	●ａ　○ｂ　○ｃ ・ハタハタ等の主要魚種の漁獲量激減や、燃油高騰に伴う操業経費の増大等、本県漁業を取り巻く環境が厳しさを増す中、養殖業の推進による収益確保へのニーズは高い。 ・海面・内水面共に、安定的な漁獲量の維持のためには、種苗放流等による資源確保が不可欠であり、本県の環境に適した品種選定や養殖技術開発が求められている。 ・海面養殖への機運が高まっており、ワカメ養殖が定着したほか、マガキ養殖も昨年度から開始された。また、ギバサは加工原料の不足から安定供給が求められており、これらの品目に対する種苗のニーズは非常に高まっている。 ・近年の海洋環境変化によりハタハタやサケ等主力魚種が激減しており、安定的な収益確保が期待される養殖へのニーズは一層高まっているとともに、疾病や生産不安がないような県産種苗への開発ニーズも高い。 ・漁船漁業が低迷する中、これらの研究ニーズは年々高まっている。
	ａ：社会的ニーズが大きくなっている　　ｃ：社会的ニーズが小さくなっている ｂ：社会的ニーズに変化はない
７　研究成果の効果（受益対象及び受益者への貢献）	
［研究の最終到達目標が達成された場合に期待される効果］	
研究機関記入	（カキ類）県産種苗の安定供給と養殖技術の開発により、海況変化等に左右されないマガキ養殖事業が可能となり、安定した漁業収益の確保に資することが期待される。 （アユ）おとり鮎への攻撃性が高くよく釣れる半天然種苗の量産により、県内河川でのアユ釣り客が増加し、漁協の遊漁料収入の安定化につながり、資源の維持が図られる。 （トラフグ）種苗放流によりトラフグ漁獲量の底上げが図られ、漁業収益の維持に資する。成長が早い種苗の供給により本県初のトラフグ養殖を事業化する漁業者の育成が期待できる。 （ワカメ）配偶体連続培養など省力的な種苗生産と収量向上技術の開発により、ワカメ養殖生産量が増大する。 （アカモク）養殖収量の安定や効率的な播種による漁場造成技術の確立によりアカモク生産量が増大し、漁業収益の安定確保が期待される。
内部評価委員評価理由	●ａ　○ｂ　○ｃ ・環境変化に対応した養殖技術の確立や、マガキ・トラフグ種苗の安定供給により、養殖の事業化を担う漁業者の育成が期待できる。 ・生産量の増大による漁業者の収益向上や経営の安定化が期待される。また、よく釣れる半天然種苗の量産化と放流による釣り客増加に伴う漁協の遊漁料収入の安定化と資源維持の両立が図られる。 ・高品質な種苗の安定供給体制が構築されることで、養殖事業の生産性向上とリスク低減が図られる。これにより、養殖現場の規模拡大と加工業者への安定した原料供給が実現し、産業の発展が期待される。 ・温暖化の進行に伴い、天然資源がダメージを受けている中、安定した収益確保が確実な技術確立により、環境変化に対応した水産業の実現が可能となる。 ・漁船漁業との組み合わせ等で漁業収入がより安定する効果が期待できる。
	ａ：目標達成により大きな効果が期待できる　　ｃ：目標達成による効果は小さい ｂ：目標達成による効果が期待できる

（参考）これまでに得られた成果

研究機関記入	（カキ類）天然採苗試験でカキ浮遊幼生が多く出現する時期を調査した結果、採苗適期を７～８月と判断した。 （アユ）放流試験の結果、友釣り雄と養殖雌とを交配した半天然群は、養殖魚同士を交配した群よりも放流後の生残率が高い可能性が示された。 （トラフグ）低水温での成長の遅れを補うため、水槽で育成した親魚から天然（５月）より早期採卵した種苗を養殖することで、生後１年半で出荷できるサイズに育てる技術を開発した。 （ワカメ）前年度採苗した配偶体を連続培養し、翌年以降の採苗作業の軽減効果を検討した。秋田県立大学と共同研究契約を結び、緑色光と白色光での配偶体増殖速度の比較試験を開始した。 （アカモク）幼胚を平板に採苗し育成した後、剥離して立体撹拌培養し全長５㎝以上の種苗を千本以上（３本/ℓ）生産するとともに、収量10kg/mとなる養殖技術を検討した。冷蔵保存した幼胚の発芽率を高めるには、50万個/ℓ以下の密度に調整する必要があると考えられた。

８　進捗状況及び目標達成の阻害要因（残る課題・問題点・リスク等）　※別紙も参考

研究機関記入評価	（カキ類）採苗適期の把握など順調に進捗している。 （アユ）親魚育成業者の倒産により親魚確保が困難となり種苗生産と出荷時期が遅れ、加温費の上昇等の影響が生じた。このため、センターによる親魚育成のほか、他事業者による親魚育成等多角化を進め、安定した親魚確保に努める必要がある。 （トラフグ）養殖に適した種苗を量産できており順調に進捗している。洋上風力発電事業の工事に伴う休漁等で漁獲量が減少し放流魚の再捕数が減ると調査精度が低下する可能性がある。 （ワカメ）種糸量産の省力化は順調に進んでいる。漁場によっては低塩分化等の環境変化に伴い、養殖生産量が低下する可能性が生じていることから、観測データに基づく養殖ロープ設置場所の変更など漁業者の養殖技術支援を行う必要がある。 （アカモク）養殖適サイズ種苗を千本以上生産し、収量を高める養殖試験も開始し順調に進捗している。養殖試験では収量の年変動が大きく、変動要因の解明と収量の安定化が課題である。
内部評価委員評価理由	○a　●b　○c ・カキの採苗適期把握、ワカメの種糸量産省力化、アカモク養殖試験開始等、各事業において順調に進捗しており、養殖用トラフグ種苗大型化技術は、実用に近づいている。 ・今後は環境・外的要因への対策として、アユの安定した親魚確保やトラフグ放流調査の精度維持を図るほか、低塩分化に対応したワカメ業者への支援や、アカモクの収量変動要因の解明による生産の安定化、目標達成を目指す必要がある。 ・養殖においても高水温の影響が懸念されるものの、トラフグ高温耐性種苗作出やワカメ適地選定などの選択肢が考慮されており、今後の進展で最終到達目標は達成できると考えられる。
	a：計画以上に進んでいる b：計画どおりに進んでいる、又は、進捗の遅れや目標達成の阻害要因はあるが、今後の努力により最終到達目標を達成できる見込みである c：進捗の遅れや目標達成の阻害要因があり、最終到達目標を達成できないおそれがある

９　その他委員からの意見等

委員内部評価意見	・特になし

１０　総合評価結果及び評価を踏まえた研究計画等への対応

評価項目	評価	点数
ニーズ	a	3
効果	a	3
進捗・阻害要因	b	2
合計点		8

総合評価　A

［対応］

・環境変動により養殖生産が不安定化しているワカメに加えて、養殖への期待が高いアカモクやマガキについて、環境データを活用し、種苗量産と無給餌養殖技術の開発や高度化を着実に進める。
・漁業や遊漁資源の底上げを図るため、アユ親魚の安定確保による種苗量産と、トラフグ種苗の放流効果調査と養殖技術開発に継続して取り組む。

（参考）過去の中間評価結果	年度	年度	年度	年度

研究課題評価調書　別紙（研究の全体計画及び実績）　■目的設定　■中間評価　□事後評価

（様式７－１）

機 関 名	水産振興センター	課題コード	R070601	事業年度	R7 年度～R11 年度
課 題 名	もうかる種苗量産技術開発に関する研究				

全体計画及び財源　（全体計画において ═══ 計画、 ━━━ 実績）

実施内容	最終到達目標	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度	各年度到達目標	進捗の到達状況
〔カキ類〕 種苗生産と養殖技術の開発	・殻長３㎝種苗を年間１万個生産	═══	═══	═══			Ｒ７－９）採苗方法の検討及び採苗試験の実施	天然採苗試験でカキ浮遊幼生の出現時期を調査し、採苗適期を把握した。
	・養殖技術の開発（採苗後２～３年で 100ｇ／個以上）		═══	═══	═══	═══	Ｒ８－10）海面籠養殖試験及び市場評価の実施 R11）　海面籠養殖技術の開発	
〔アユ〕 よく釣れる種苗の作出と種苗生産技術の開発	・従来種苗よりも攻撃性が高い半天然魚の作出	═══	═══	═══			Ｒ７－９）継代魚及び天然魚を交配した種苗生産	友釣り雄と養殖雌とを交配した半天然群は養殖魚同士を交配した群より放流効果が高い可能性があることを示した。
	・半天然魚を 150kg（体重 0.5ｇ、30 万尾）生産		═══	═══	═══	═══	Ｒ８－11）行動試験による縄張り形成力の評価	
〔トラフグ〕 種苗放流と新たな養殖系統の作出	・全長 20㎜、10 万尾の種苗生産による混入率の維持（40%）	═══	═══	═══	═══	═══	Ｒ７－11）放流効果の高い適地放流の継続	低水温での成長の遅れを補うため、育成した親魚から、早期採卵した種苗を養殖することで、生後１年半で出荷可能サイズに育てる技術を開発した。
	・１歳で体重 500ｇとなる養殖種苗の選抜	═══	═══	═══	═══	═══	Ｒ７－10）優良形質の選抜・継代と成長評価の実施 R11）　成長が早い優良種苗の作出	育成親魚から早期採卵することで、生後１年半で出荷できるサイズに育てることができた。
〔ワカメ〕 秋田オリジナルワカメ種苗の量産と養殖技術の普及	・毎年の配偶体培養作業時間の 150 時間削減	═══	═══	═══	═══		Ｒ７－10）配偶体の連続培養の実施 R10）　低コスト種苗生産技術の開発	前年度採苗した配偶体を連続培養し、翌年以降の採苗作業の軽減効果を検討した。
	・養殖収量の安定（幹縄１ｍあたり 10kg 以上）		═══	═══	═══	═══	Ｒ８－11）筒式種糸の安定生産と養殖技術の普及	
〔アカモク〕 漁場造成技術の開発と養殖技術の普及	・収量 20kg／㎡以上の漁場を造成する技術の開発	═══	═══	═══	═══	═══	Ｒ７－８）　天然種苗の冷蔵保存試験の実施 Ｒ９－11）冷蔵種苗での播種技術の開発	幼胚密度が発芽率を高めるには 50 万個／ℓ以下の密度で保存する必要があると判断した。
	・養殖収量の安定（幹縄１ｍあたり 10kg 以上）	═══	═══	═══	═══	═══	Ｒ７－11）適正サイズ種苗の安定生産と養殖技術の普及	養殖に適した全長５㎝種苗を量産し、養殖収量が 10kg 以上となる沖出し条件を明らかにした。

							合計
計画額（千円）		12,187	12,000	12,000	12,000	12,000	60,187
当初予算額（千円）		12,187	10,540				22,727
財源内訳	一般財源	4,587	3,840				8,427
	国　　費						
	そ の 他	7,600	6,700				14,300

もうかる種苗量産技術開発に関する研究　（研究期間：Ｒ７～Ｒ１１）

背景・目的

○漁業や遊漁の振興を図るための放流種苗生産と放流技術の開発、養殖種苗の生産技術開発を推進。
○養殖業への関心の高まりと魚種の多様化、漁業関係者が求める種苗の質（アユ友釣りで釣れ易い種苗への要望）が変化。
○今後の高水温環境に強く、かつ需要が期待できる魚種を対象に付加価値の高い種苗生産技術を開発するとともに、事業化に向けた経済的実証を行う。

これまでの取り組み（継続の場合は「これまでの成果」）

○アユとワカメは事業規模の生産技術をほぼ確立し、養殖業者や漁業者への販売試験を継続中。
○トラフグは放流種苗の生産技術をほぼ確立し、放流魚の混獲が4割に達する年もあるなど放流効果が高いことを確認。種苗を用いた養殖試験も開始（水産漁港課事業で実施）。
○アカモクは養殖種苗の量産技術と岩盤清掃による漁場造成技術を開発。

研究内容	最終到達目標	実施スケジュール R7	R8	R9	R10	R11	内容
〔カキ類〕 種苗生産と海面籠養殖技術の開発 	・殻長3cm種苗を年間1万個生産 ・養殖技術の開発（採苗後2～3年で100g/個以上）	①	①	②	②		①シングルシード種苗の生産技術開発 ②籠養殖技術開発と市場評価の検証
〔アユ〕 良く釣れる種苗の作出と種苗生産技術の開発 	・半天然種苗を年間150kg（体重0.5g、30万尾）生産 ・従来種苗よりも攻撃性が高い半天然種苗の作出	①	①	②	②		①継代魚と天然魚を交配した種苗生産 ②行動試験による縄張り形成力の評価
〔トラフグ〕 種苗放流による資源の底上げと、新たな養殖系統の作出 	・全長20mm、10万尾生産による混入率の維持(40%) ・1歳で体重500g以上となる養殖種苗の選抜	①	①	①	②		①放流効果が高い適地放流の継続 ②優良形質の選抜と継代飼育
〔ワカメ〕 秋田オリジナルワカメ種苗の量産と養殖技術の確立 	・毎年の配偶体培養作業時間の150時間削減 ・養殖収量の安定（幹縄1mあたり10kg以上）	①	①	②	②		①配偶体連続培養技術の導入 ②筒式種糸でのワカメ養殖指導
〔アカモク〕 保存した種苗による漁場造成技術の開発と養殖技術の確立 	・収量20kg/㎡以上の漁場を造成する技術の開発 ・養殖収量の安定（幹縄1mあたり10kg以上）	①	①	①	②		①種苗の大量保存と播種技術の開発 ②適正サイズ種苗を用いた養殖技術の開発

期待される効果

○ 放流種苗の天然資源への添加により漁業資源や遊漁対象資源の底上げが図られ、漁業と遊漁の収入が増大
○ 優良種苗を用いた養殖生産量の増大により、養殖業者の収入が増大
○ 遊漁で県内外から多くの人が本県各地を訪れるため、飲食業や宿泊業などの収入が増大し、地域経済の活性化に貢献

「もうかる種苗量産技術開発に関する研究」の内容　（研究期間：Ｒ７～Ｒ１１）

〔カキ類〕

背景

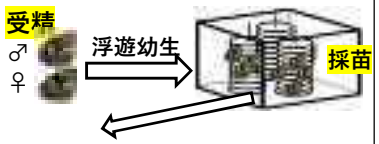
近場で漁業収入が得られる養殖への関心の高まり
➡ 養殖負担が少ない**カキ類養殖の開発要望**

取組

（種苗生産）

天然採苗
場所）漁港内
時期）６－８月
方法）産卵期に採苗器を垂下し海中で採苗

人工採苗
場所）水槽内
時期）任意
崔熟親で授精し浮遊幼生を水槽内で採苗



種苗を剥離 ➡ 3cmまで育成**（養殖種苗）**

（養殖技術）

・海面籠で養殖種苗を育成
・成長に合わせた収容数を検討
・水質（水温,餌料）と成長の解析



目標

（種苗生産）
殻長3cm種苗を年間1万個生産

（養殖技術）
採苗後2～3年で100g/個に育成する技術の開発

〔アユ〕

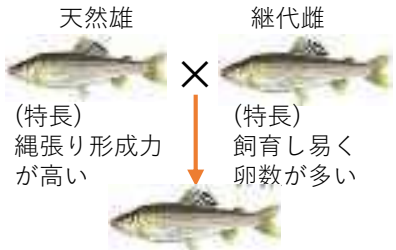
背景

放流種苗が友釣りで釣れ難い ➡ おとり鮎を良く追う**「釣れる種苗」の開発要望**

取組

（種苗生産）

天然雄と継代雌（養殖）の交配による半天然種苗の生産技術開発



（よく釣れるアユ種苗の作出）

半天然種苗の縄張り形成や釣獲特性を従来種苗（養殖の雄×雌）と比較


縄張り形成力の比較（水槽）


釣獲試験（河川）

目標

（種苗生産）
半天然種苗を年間150kg生産（体重0.5g,30万尾）

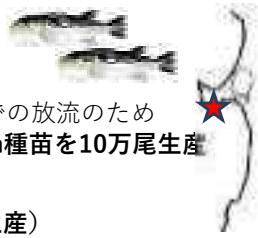
（よく釣れるアユ種苗の作出）
従来種苗よりも攻撃性が高い半天然種苗の生産

〔トラフグ〕

背景

本県放流魚は2歳以上で漁獲され混獲率が高い ➡ **放流の継続による漁獲金額の底上げ**
高級魚で需要大 ➡ **養殖技術の開発要望**

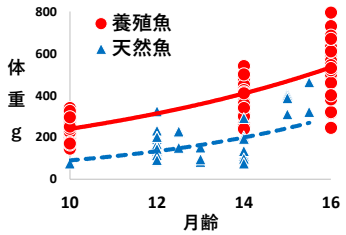
取組



（種苗放流）
適地（★）での放流のため
全長20mm種苗を10万尾生産

（養殖種苗生産）

本県の飼育環境下でも高成長（体重,白子）を示す種苗の選抜や飼育法を検討
これまでの飼育試験で成長速度の向上に成功（1歳で400g,天然の1.5倍）



目標

（種苗放流）
定置網漁獲物への混入率（40％）の維持

（養殖種苗生産）
1歳で体重500gとなる種苗選抜や飼育法の開発



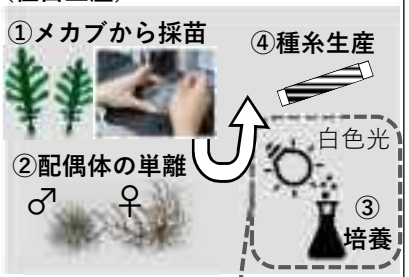
〔ワカメ〕

背景

配偶体の培養作業負担が大きい ➡ **配偶体の連続培養による作業負担軽減が必要**
養殖技術改良と収量安定化

取組

（種苗生産）



作業③
白色光＝性成熟し連続培養できない
毎年①②が必要

変更



緑色光＝性成熟せず連続培養できる
①②は必要な年だけ

（養殖）



水深管理
沖出し直後：深吊り
藻体生長後：浅吊り

目標

（種苗生産）
培養作業時間150時間削減

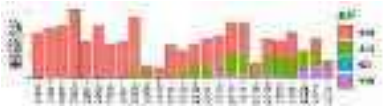
（養殖）
収量の安定化（目標10kg/m）



〔アカモク〕

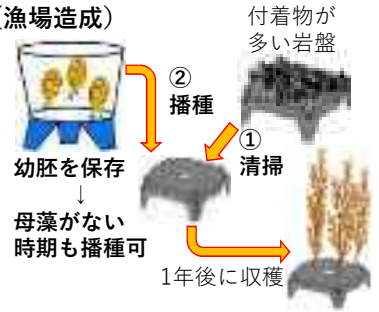
背景

漁獲量が不安定＋漁場減少傾向 ➡ **漁場造成の拡大と養殖収量安定化への要望**



取組

（漁場造成）



（養殖）



水深管理
沖出し直後：浅吊り
藻体生長後：深吊り

目標

（漁場造成）
造成期間を2倍に拡大、収量20kg/㎡



（養殖）
収量の安定化（目標10kg/m）

研究課題評価調書　　（様式７）

令和８年度　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	林業研究研修センター	課題コード	R050701	事業年度	R5 年度～R9 年度
課 題 名	再造林オプションとしての広葉樹林施業技術の刷新				
担当(ﾁｰﾑ)名	環境経営部				
政　　策	03_農林水産				
施　　策	02_森の恵みを未来へつなぐ林業・木材産業を実現する				
方 向 性	03_生産・供給体制の強化と県産材の販路拡大				

種　　別										
	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　課題設定の背景（問題の所在、市場・ニーズの状況等）

再造林においては、スギやカラマツなどの針葉樹が主となっているものの、これらの材価は長く低迷しており収益性が高くない。一方、広葉樹について、本県は全国的に高値取引が期待できる資源に恵まれながら、その利用の大半は付加価値の低い木材チップとなっている。この原因は、需給のミスマッチや、用材生産に適した低コストな広葉樹の施業技術が確立していないことなどが挙げられる。これらのことから、今後はスギ、カラマツに次ぐ第三の造林樹種として広葉樹の活用を図ることが、県施策である再造林の着実な推進とカーボンニュートラルへの貢献のために必要である。

２　研究の目的・概要

再造林樹種として、広葉樹の利活用を促進するため、用材生産のための全く新しい広葉樹林の施業技術を開発する。また、市場ニーズの把握と既存資源の個体データベース化により需給を「見える化」し、川上・川下（※）相互の収益性の向上を図る。これらにより、資源利用の好循環を生み出すことでカーボンニュートラルの実現に貢献する。

※川上・川下・・・林業において、木材を伐採・搬出する産業種を「川上」、製材等木材の一次加工を担う産業種を「川中」、一次加工品をさらに加工する工務店や住宅メーカーなどを「川下」という。

３　最終到達目標

[研究の最終到達目標]

○広葉樹生育適地の解明
　・広葉樹生育適地のピンポイント抽出技術を開発する。
○施業技術の刷新
　・菌根菌感染苗、小面積・低密度植栽、剪定・整枝等による新しい広葉樹造林技術を開発する。
○需要・供給の「見える化」
　・資源現況と需給関係を「見える化」する。

[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]

本研究により広葉樹材の価値の高い利用の促進が期待されることから、受益者は森林所有者をはじめ、広葉樹材を扱う川上から川下まで多岐にわたることから、貢献度は高い。

４　全体計画及び財源

別紙「研究の全体計画及び実績」参照

目的設定

５　外部有識者等の主な意見及び対応方針	
（１） 必要性	【外部有識者等の主な意見】 ・提案課題は県林業研究研修センターの重点テーマ「②森林資源の多様化に向けた新たな有用広葉樹等育成モデルの開発」に合致したものであり、その実現に時間はかかるものの、多様な森林資源を育成するため重要度は高いと考える。 ・特に広葉樹育成技術については時間がかかるため、民間企業では実施が困難であり、公的研究機関である当センターが実施する必要がある。 ・再造林は森林の有する機能の発揮及び持続的な木材産業の発展のために不可欠であり、秋田県における今後の再造林を実施する上で、針葉樹以外の造林樹種オプションを増やす事は重要である。広葉樹林施業技術に関する研究は短期間では成果が上げにくいことから公的機関による実施が望ましい。
（２） 有効性	【外部有識者等の主な意見】 ・本研究の実施による森林管理技術及び広葉樹利用促進のメリットは大きいと考えられる。なお、技術移転普及のリスクとしては、データベースの運用を担当する適当な機関が現時点では想定できないことを挙げられる。事業期間内にその対策を考えておいていただきたい。 ・スギ人工林施業のかたわらで広葉樹を育成するというアイデアは、広葉樹の一斉造林とその失敗という反省から生まれたものと推量され、新規性、独創性が認められる。 ・本課題の終了時に施業モデル（モデル林）を示すことにより、民間や国有林への技術移転が進む可能性がある。そのため、施業モデルの提示を本課題の目標の一つとしてほしい。
	【対応方針】 ・データベースの運用について関係機関と協議し、調整を行っていきたい。 ・施業モデルを提示することは本研究課題の最も大きな目標であることから、成果として確実に提示する。
（３） 技術的達成可能性	【外部有識者等の主な意見】 ・研究開発を実施する予算規模、スケジュール等は適切であり、目標達成に関する技術的な問題はないものと考えられる。造林・生育適地の抽出技術等には森林ＧＩＳ等の最新技術を利活用することにより事業の加速度化を図っていただきたい。また、より実効性の高い施業体系の確立を目指して、必要に応じて県内外の研究機関との連携／情報交換等を積極的に進めていただきたい。 ・研究運営協議会で説明された対象樹種のブナ科樹木だけでなく、渓畔林要素の樹種（ケヤキ、サワグルミ、トチノキ、カツラ等）も対象として検討してほしい。 ・スギ人工林を皆伐するとホオノキ、ミズキ、コナラなど広葉樹が生えてくる場合があるが、通常の施業ではそれらは下刈りで姿を消す。このように自然に侵入してきた広葉樹を刈らずにスギと一緒に育成する施業体系をオプションとして検討して頂きたい。 ・需要・供給の「見える化」については、需要を聞き取るだけでも成果になると思うが、山にどれだけ広葉樹資源があるかについては、対象地域を限定して、小さいエリアでまずやってみることが必要と考えられる。
	【対応方針】 ・広葉樹個体データベースについて、全県で作成することは困難であることから、地域を限定し、たたき台を提示することを目標とする。 ・枝下高の調査については、樹齢と枝の水平長、近接個体との距離などを調査し、密度効果による枝の枯れ上がりの実態を明らかにする。その上で、広葉樹の適正な植栽間隔等を提示する。 ・渓畔林要素の樹種については造成実績が多いことから適地解明の対象とする予定である。 ・人工林内に侵入した広葉樹の活用も有効と考える。特にスギの低密度植栽では多くの広葉樹が生育することが当センターで設定した試験地の調査結果から明らかとなっている。こうした侵入広葉樹も研究の対象に含め、その活用方法をオプションの一つとして提示したい。
（４） その他	【外部有識者等の主な意見】 ・特になし

６　ニーズの状況変化（課題設定時からのニーズの変化）	
研究機関記入	・北洋材の輸入停止に伴い、国産広葉樹材の需要は急増しており、本県の豊富な広葉樹資源の育成と高付加価値化、安定供給に資する本研究のニーズは増大している。スギを中心とした再造林のオプションに位置づけることで、育成や利用の際のコスト削減などで相乗効果が期待できる。 ・更に、林野庁が近年広葉樹活用を強力に推進している背景には、カーボンニュートラル実現に向けた森林資源の多様化と、輸入材に頼らない持続可能な木材供給体制の構築が急務となっている状況がある。従来の針葉樹一辺倒の施業から、地域の多様な資源である広葉樹を「用材」として再評価し、林業経営の多角化と地域経済の活性化を同時に図ることが、国の森林・林業基本計画における重点課題とされた。この方針を受け、令和６年度以降「里山広葉樹利活用」に向けたプラットフォーム構築等の具体的施策が加速しており、本県の資源を生かした本研究の重要性は、国の政策ターゲットとも合致している。
内部評価委員評価理由	●ａ　○ｂ　○ｃ ・針葉樹の価格低迷を受け、広葉樹を活用した再造林の推進、新たな施業技術の開発、需給ミスマッチ解消による収益性の向上へのニーズは依然として大きい。 ・多様性のある森づくりを進める上で、スギ、カラマツ以外の有用な植栽樹種の施業方法を明らかにして、活用できるようにすることは必要な取組である。 ・本県の豊富な広葉樹林の育成と用材として高付加価値化を図る本研究は、スギ以外の造林樹種として森林所有者や林業・木材産業事業者からのニーズは大きい。 ・本県の広葉樹で加工業を行っている各社は岩手県の市場から調達しているものの、県内で確保したいという意向は強くある。再造林でスギに適さない林分も多くあるため、広葉樹の施業体系の確立及び木材の効果的な流通を確立していく必要がある。
	ａ：社会的ニーズが大きくなっている　　ｃ：社会的ニーズが小さくなっている ｂ：社会的ニーズに変化はない

７　研究成果の効果（受益対象及び受益者への貢献）	
［研究の最終到達目標が達成された場合に期待される効果］	
研究機関記入	従来の広葉樹施業は、スギ等の針葉樹施業の延長線上で捉えられてきた。本研究の成果により、これまでの手法を抜本的に刷新し、以下の効果をもたらす。 ・適地判定の高度化（大面積からピンポイントへ）広域的な「適地マップ」レベルの把握から、デジタル地形解析を用いた「ピンポイント抽出」へと転換することで、活着不良を回避し、初期の造林コストを大幅に低減する。 ・施業モデルの刷新（高密度から低密度・低コストへ）一斉造林（高密度植栽）から、菌根菌感染苗の活用や、低密度植栽へと切り替えることで、スギ一辺倒だった再造林に、低コストな「第３の選択肢」を提示する。 ・資源利用の高度化（チップ利用から用材利用へ）剪定・整枝技術による形質向上と、個体データベースによる需給の可視化により、これまで付加価値の低い「木材チップ」主導だった広葉樹利用を、高単価な「用材生産」へと転換し、森林所有者の収益性を向上させる。 ・カーボンニュートラルへの貢献 これらにより、スギ人工林の皆伐跡地における再造林を停滞させることなく、針広混交林化や広葉樹林化を促進し、持続可能な森林資源の循環を確立する。
内部評価委員評価理由	○ａ　●ｂ　○ｃ ・本研究の成果は、管理・造林コスト低減や需給の「見える化」を通じて幅広い受益者へ貢献するとともに、これらの取組の定着による再造林の推進を通じ、カーボンニュートラルの実現にも寄与することが期待される。 ・スギ、カラマツ以外にも植栽樹種の選択肢が増えることは、森林所有者の再造林意欲の向上にもつながるもので効果が期待できる。 ・広葉樹の資源調査や施業確立、需給の見える化まで一体的に研究することにより森林資源の循環利用が進み、森林所有者をはじめ林業・木材産業関係者の収益性の向上が期待される。 ・再造林をする際、現在はスギかカラマツ、その他天然更新としていることが多い。有用な広葉樹林に誘導する施業体系が必要であると考えられる。
	ａ：目標達成により大きな効果が期待できる　　ｃ：目標達成による効果は小さい ｂ：目標達成による効果が期待できる

（参考）これまでに得られた成果

研究機関記入	・広葉樹生育適地の解明 ・調査した広葉樹約1,880本の位置情報と地形解析（ＤＥＭ）から算出したＴＷＩ（地形湿潤指数）を相関させ、30年後の予測樹高をＧＩＳ上で可視化する手法を構築した。 ・施業技術の刷新 ・菌根菌を使ったウダイカンバとコナラの感染苗を得ることに成功し、成長の増加を確認。 ・令和７年度にブナ苗木に対し樹形誘導を目的とした剪定を実施した。 ・需要–供給の「見える化」 ・秋田県の広葉樹需給は、県外への広域流通と県内での地産地消が併存する二層構造となっている実態が明らかとなった。

８　進捗状況及び目標達成の阻害要因（残る課題・問題点・リスク等）　※別紙も参考

研究機関記入評価	・広葉樹生育適地の解明 ・確立済みの「ＴＷＩと予測樹高を相関させた適地判定手法」の検証フェーズにある。令和７年度までに蓄積した約1,880本の個体データを順次解析に投入しており、最終的なピンポイント抽出技術の確立に向けて判定精度の向上を継続している 。 ・施業技術の刷新 ・令和８年４月に追加剪定を実施し、良質用材生産に向けたデータ蓄積を継続中である。また、菌根菌感染苗については、これまでにウダイカンバとコナラの感染苗確保に成功しており、現在は計画に基づき、それらを用いた現地実証試験に向けた準備を進めている。 ・需要・供給の「見える化」 ・位置、樹種、サイズ、枝下高、画像、聞き取り調査結果等の蓄積データに基づき、データベースの構築作業を継続している。当初計画に基づき、実地運用に向けたモデルの完成を目指している 。
内部評価委員評価理由	○ａ　●ｂ　○ｃ ・広葉樹の生育適地抽出技術や新たな施業技術の開発が計画どおり進む一方で、資源現況と需給の「見える化」に向けた資源データベース化は、外部有識者の指摘のとおり、まずは小規模ロットで実際の広葉樹資源量の把握に取り組んでもらいたい。 ・広葉樹の用材としての新たな価値を見いだし、利用の促進が図られることから早期に進めてもらいたいが、施業体系を確立するには長期間を要するものと考えられる。 ・森林所有者及び林業・木材産業関係者から、造林樹種として広葉樹のニーズも大きいため、本研究を着実に進めてほしい。 ・県内で需要のある広葉樹を生産し、流通体制が整備できれば県内の広葉樹加工業者にとっても有効な成果となる。
	ａ：計画以上に進んでいる ｂ：計画どおりに進んでいる、又は、進捗の遅れや目標達成の阻害要因はあるが、今後の努力により最終到達目標を達成できる見込みである ｃ：進捗の遅れや目標達成の阻害要因があり、最終到達目標を達成できないおそれがある

９　その他委員からの意見等

委員内部意見評価	・特になし

１０　総合評価結果及び評価を踏まえた研究計画等への対応

評価項目	評価	点数
ニーズ	a	3
効果	b	2
進捗・阻害要因	b	2
合計点		7

総合評価　**B**

［対応］

・資源現況と需給の「見える化」については、モデル地域、モデル樹種等を選定し、川上から川下に至る過程でのデータベース化について、試案を作成する。
・有用広葉樹の育成については、育成初期段階、低密度下での樹形誘導等を主体に研究を進めており、更にはスギ林の施業体系にも組み込むことで、早期に施業体系を整備していきたい。

（参考）過去の中間評価結果	Ｒ６年度	Ｒ７年度	年度	年度
	B	B		

研究課題評価調書　別紙（研究の全体計画及び実績）　■目的設定　■中間評価　□事後評価

（様式７－１）

機 関 名	林業研究研修センター	課題コード	R050701	事業年度	R5 年度～R9 年度
課 題 名	再造林オプションとしての広葉樹林施業技術の刷新				

全体計画及び財源　（全体計画において ═══ 計画、 ━━━ 実績）

実施内容	最終到達目標	R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	各年度到達目標	進捗の到達状況
広葉樹生育適地の解明	広葉樹生育適地のピンポイント抽出技術を開発する。	═══	═══	═══	═══		Ｒ６～Ｒ８：広葉樹 10 林分において生育状況等の調査を実施する。	約 1,880 本の位置情報と地形解析（ＤＥＭ）からＴＷＩと予測樹高を相関させた判定手法を構築した。ＧＩＳ上で 30 年後の予測樹高を可視化し、ピンポイントでの適地判定を可能にしており、現在は追加データの投入による判定精度の向上と検証を継続中である。
		━━━	━━━	━━━				
施業技術の刷新	菌根菌感染苗、剪定・整枝等による新しい広葉樹造林技術を開発する。	═══	═══	═══	═══	═══	Ｒ５～Ｒ７：菌根菌感染苗を確保する。 Ｒ６～Ｒ８：ブナ苗木剪定試験実施。 Ｒ６～Ｒ８：菌根菌苗を現地植栽する。	・菌根菌感染苗を確保することに成功し、成長の増加を確認した。 ・令和７年度にブナ苗木に対し樹形誘導等のための剪定試験を実施した。４月現在、成長低下の影響は認められていない。 ・菌根菌苗の現地植栽に向けた準備を継続中である。
		━━━	━━━	━━━				
需要―供給の「見える化」	資源現況と需給関係を「見える化」する。	═══	═══	═══	═══	═══	Ｒ６～Ｒ８：素材生産業者、広葉樹製材業者、二次加工業者各１社に聞き取り調査を実施する。 Ｒ６～Ｒ８：データベースを作成をする。	・素材（８者）、製材（５者）、二次加工事業所（12者）へのヒアリングを実施した。また、国産広葉樹利用促進に関わるイベントに参加し、情報収集を行った。 ・秋田県の広葉樹需給は、県外への広域流通と県内での地産地消が併存する二層構造となっている実態を明らかにした。 ・現在、ＧＩＳ及び統計ソフトを用いてデータベースを作成中である。
		━━━	━━━	━━━				

							合計	※当初予算には全政策研究予算の人件費が計上されており、実際の当該研究における当初予算額はＲ５年度 11,411 千円、Ｒ６年度 855 千円である。
計画額（千円）		2,800	1,500	1,500	1,500	1,500	8,800	
当初予算額(千円)		4,014	4,118	3,990	4,078		16,200	
財源内訳	一般財源	4,003	4,102	3,973	4,061		16,139	
	国　　費							
	そ の 他	11	16	17	17		61	

県単研究課題「再造林オプションとしての広葉樹林施業技術の刷新」 研究期間R5～R9

背景

○再造林の推進



県広報紙7・8月号より

○再造林オプションとしての「広葉樹」

盛岡木材流通センター　令和2年11月19日の主な高値落札物件

樹種	材長(m)	径級(cm)	価格(円/m³)
スギ	3.65	40上	10,500
カラマツ	4.00	30上	15,000
イタヤカエデ	3.60	54	105,000
ナラ	2.20	52	82,900

岩手県森林組合連合会（2020）より

スギ、カラマツに加え，広葉樹も再造林候補に

２つの課題

○不安定な再造林技術

従来の施業

高密度植栽
(4,000～6,000本/ha)

多間伐

課題
- ○高コスト
- ○狭い生育適地
- ○低い植栽木活着率
- ○安定しない樹形

生育適地の解明
（立地のミスマッチを避ける）

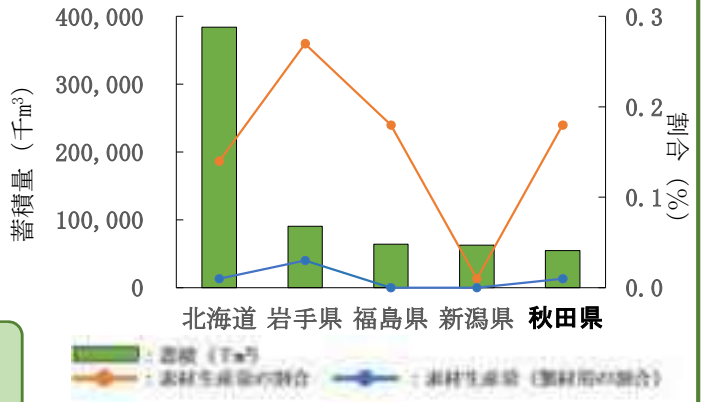
活着成績の向上

新しい樹形管理技術

造成の低コスト化

○広葉樹の低質な利用

資源量は全国5位
しかし大半の利用は安価なチップ



広葉樹の蓄積量（上位５道県）と蓄積量に占める素材生産量の割合（森林林業白書, 2022より）

付加価値の高い利用の促進が不可欠

研究の内容

広葉樹生育適地の解明
1）デジタル地形解析による広葉樹生育適地の抽出
2）スギ、カラマツ、広葉樹のゾーニング技術の開発

施業技術の刷新
1）菌根菌感染苗による高活着苗の開発
2）適地における小面積、低密度造成手法の開発
3）整枝等による樹形管理技術の開発



針葉樹再造林地の一角で広葉樹林造成





需要―供給の「見える化」
1）県産広葉樹の需給状況、流通市場の実態調査
2）個体データベースの構築

期待される成果

- ○市場構造のスマート化による産業全体の活性化
- ○森林所有者への利益の還元
- ○伐って、使って、植える好循環の形成
- ○カーボンニュートラルへの貢献

研究課題評価調書　　（様式７）

令和８年度　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	林業研究研修センター	課題コード	R060701	事業年度	R6 年度～R10 年度
課 題 名	シイタケ生産の経営基盤を強化する新たなキノコの導入と栽培システムの構築				
担当(ﾁｰﾑ)名	資源利用部				
政　　策	03_農林水産				
施　　策	01_日本の食を支える農業を実現する				
方 向 性	03_収益性の高い複合型生産構造の確立				

種　　別										
	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　課題設定の背景（問題の所在、市場・ニーズの状況等）

菌床シイタケは、本県の農山村地域経済を支える主要な複合経営作目として定着している。その一方で、生産者の高齢化や資材、光熱費の高騰により、経営の実態は厳しく、菌床シイタケ産業を取り巻く環境は非常に深刻な状況となっている。

そのための対策の一つとして、コストの削減と経営リスクの分散が可能なシイタケ生産を複合的に補完する新たなキノコの導入が求められている。現在使用している菌床シイタケの栽培環境をそのまま利用して栽培できる新たなキノコの候補としては、「ハタケシメジ」と「アラゲキクラゲ」がある。

２　研究の目的・概要

本研究は本県の菌床シイタケ栽培を複合的に補完するキノコとして、ハタケシメジとアラゲキクラゲの栽培技術を構築し、生産者に普及するため、以下の項目について試験を実施する。

●アラゲキクラゲの選抜育種

収量が多く、形態に優れたアラゲキクラゲを選抜育種する。ハタケシメジは平成 13 年に本県で品種登録した「あきたＬＤ11 号」を以下の試験に使用する。

●ハタケシメジとアラゲキクラゲの栽培に適した培地組成の検証

シイタケ栽培施設において、シイタケに加えてハタケシメジもしくはアラゲキクラゲを複合的に栽培する上で、コストと収量の両面で最適な培地組成を明らかにする。

３　最終到達目標

[研究の最終到達目標]

菌床シイタケ栽培施設を利用したハタケシメジとアラゲキクラゲの栽培マニュアルを作成する。

[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]

菌床シイタケ栽培を複合的に補完する新たなキノコの栽培技術の確立により、菌床シイタケ生産者の所得向上及び経営の安定に大きく貢献する。また、シイタケのみを生産するよりもシイタケと他のキノコを複合的に生産することで経営リスクを分散することも可能になる。

本試験による受益対象者は経営規模にかかわらず、県内シイタケ生産者（153 戸、49 法人）となる。コスト削減の程度については研究の結果により異なるため、研究期間内に明らかにする。

４　全体計画及び財源

別紙「研究の全体計画及び実績」参照

目的設定

５　外部有識者等の主な意見及び対応方針	
（１） 必要性	【外部有識者等の主な意見】 ・シイタケ生産現場は、高齢化や経費高騰により経営実態は極めて厳しい状況にあり、経営基盤の強化や産業構造の改善・転換が必要と考えられる。 ・シイタケ産業に対するコスト削減や経営リスクの分散といった支援は本県農業における食料供給力に直結する重要な研究課題と考えられ、公的研究機関による実施が望ましい。 ・本試験の受益対象者は県内シイタケ栽培者であり、公共性・公益性がある。 ・新たなキノコの栽培技術はシイタケ生産者がシイタケと同時に取り組めるよう、民間企業が作るマニュアルとは違ったものになると考えられる。
	【対応方針】 ・シイタケ生産者との情報交換を密に行いながら、実態に即したシイタケ生産者の経営基盤を強化する研究を行なう。
（２） 有効性	【外部有識者等の主な意見】 ・ハタケシメジは品種登録済の菌株の活用、アラゲキクラゲは新たな選抜育種によって優良菌株の創出を目指しており、経済効果及び研究の新規性・革新性に問題はないものの、成果の技術移転や普及に関して、研究の最終到達目標が「栽培マニュアルの作成」にとどまっており、栽培技術だけでなく、販路開拓まで視野に入れた取組を期待したい。 ・より実践的な技術にするためには、新規キノコの市場性や経済性を明確にする必要がある。 ・シイタケ生産を行っている生産者への導入を目指していることから、普及の可能性は大きい。
	【対応方針】 ・ハタケシメジとアラゲキクラゲの栽培マニュアルの作成にとどまらず、実際に生産者がハタケシメジやアラゲキクラゲを導入するための道筋までを視野に入れた研究を行なう。
（３） 技術的達成可能性	【外部有識者等の主な意見】 ・当該研究機関において蓄積された知見や技術は研究を遂行する上で十分に高いレベルにあると考えられる。それらを踏まえた上で、コストと収量の両面で最適化を図る際に、適宜、ベンチマークを設定した上で、産業として成立しうる経済合理性を追求した取組や研究期間中に大学等、他の研究機関と新たな共同研究を実施することによる当該研究の深化、発展を期待する。 ・目標達成のためのキーポイントとして、ハタケシメジについては、バーク堆肥を使用せず、覆土をしない等、改良のポイントが整理されている。 ・最適な培地組成や培養方法を確立することで、最終到達目標が達成されるものと考えられる。
	【対応方針】 ・最適培地組成や栽培方法を確立する上で、実際に導入するに値する収量やキノコの形態などの目標設定を明確にした上で研究を行なう。
（４） その他	【外部有識者等の主な意見】 ・新規キノコの将来的な生産拡大の可能性について、関係機関と十分に協議していただきたい。 ・シイタケの生産性を向上するための研究も進めていただきたい。
	【対応方針】 ・ハタケシメジやアラゲキクラゲについて、関係機関と継続的に協議を行ない、生産拡大の可能性を探っていきたい。また、シイタケについては外部研究費によりこれまで同様に生産性を向上する研究を行なう。

６　ニーズの状況変化（課題設定時からのニーズの変化）	
研究機関記入	・課題設定当初と比較して、燃料費及び資材費の高騰に加え、人手不足等の影響により、シイタケ生産者を取り巻く経営環境は厳しさを増している。個人のシイタケ生産者数は令和４年の153 戸に対し、令和７年 12 月時点では 107 戸へと 30%減少した。こうした状況の中、シイタケ生産を持続させるためには、経費削減に直結する具体的かつ効果的な手法の確立が急務である。このため、菌床シイタケ栽培を補完する新たなキノコ栽培技術の開発に対し、生産者からはこれまで以上に高い期待が寄せられている。 ・なお、シイタケの安定生産に関する研究は、外部資金による共同研究で実施する予定である。
内部評価委員評価理由	●ａ　○ｂ　○ｃ ・シイタケ生産者の経営安定化に対するニーズは、課題設定時よりも増大しており、本県農林業における政策的意義は高い。 ・シイタケ栽培については、夏場の生産販売が経営の安定化を図る上で課題となっていることから、低コストでキノコを栽培するニーズも高く、新たなキノコの栽培システムの構築が望まれる。 ・菌床シイタケ生産者が新たにアラゲキクラゲ、ハタケシメジを導入した場合、生産者の所得がどの程度向上するのかという経営評価も併せて進めてほしい。 ・新たなキノコの普及に当たっては、産地全体で考えるべき問題であり、市場評価や販売方法など、普及拡大に向けた課題は多岐にわたることから、市場関係者や量販店など、販売サイドの関係者からの意見も取り入れながら作付拡大を図ってほしい。
	ａ：社会的ニーズが大きくなっている　　ｃ：社会的ニーズが小さくなっている ｂ：社会的ニーズに変化はない
７　研究成果の効果（受益対象及び受益者への貢献）	
［研究の最終到達目標が達成された場合に期待される効果］	
研究機関記入	・シイタケの販売価格が下落する時期（主に夏季）に、生産の一部をシイタケよりも生産コストの低いハタケシメジやアラゲキクラゲに切り替える。これらの代替作物の生産は新たな設備を導入することなく、既存のシイタケ栽培施設をそのまま使用する。これにより、生産者の所得向上及び経営の安定化が期待される。こうした複合的な生産体制の構築は、シイタケ単作に伴う市場変動などのリスクを分散させ、より持続的かつ柔軟な経営基盤の確立につながるものである。
内部評価委員評価理由	●ａ　○ｂ　○ｃ ・菌床シイタケ生産者の経営状況は資材の価格高騰により非常に厳しい状況にあることから、既存の施設を利用できる新たなキノコ導入への期待は高く経営改善が期待される。 ・具体的なコスト削減効果が期待でき、生産者の所得向上や経営の安定化、さらには他県産との明確な差別化による収益向上に大きく貢献できる。 ・ハタケシメジとアラゲキクラゲの栽培システムの構築と産地化への期待は高い。
	ａ：目標達成により大きな効果が期待できる　　ｃ：目標達成による効果は小さい ｂ：目標達成による効果が期待できる

（参考）これまでに得られた成果

研究機関記入

●アラゲキクラゲの選抜育種
・県内から野生のアラゲキクラゲを 10 菌株採取した。これらの野生株と市販株を用いて栽培試験を実施した結果、市販株とは異なる形質や発生温度特性を有する菌株を獲得するに至った。
●アラゲキクラゲ及びハタケシメジの栽培に適した培地組成の検証
・アラゲキクラゲでは、栄養体の組成を検証するため栽培試験を行った。その結果、一般フスマと乾燥オカラを添加した培地において収量が増加することを確認した。
・ハタケシメジでは、培地基材（おが粉）及び栄養体の組成について検証を行った。その結果、培地基材は安価なスギおが粉のみでも栽培が可能であった。栄養体に関しては、特フスマ、乾燥オカラ、大麦ばん砕、ネオビタス（市販栄養体）を添加した培地で収量が増加した。なお、炭酸カルシウムの添加は減収を招く結果となった。

8　進捗状況及び目標達成の阻害要因（残る課題・問題点・リスク等）　※別紙も参考

研究機関記入評価

●アラゲキクラゲの選抜育種
・研究は順調に進んでいる。今後は、野生株の収集を継続するとともに、すでに収集した野生菌株と既知の菌株の胞子を掛け合わせることにより、新たな菌株の作出を図る。
●アラゲキクラゲとハタケシメジの栽培に適した培地組成の検証
・研究は順調に進んでいる。今後は炭酸カルシウム以外の培地添加物（蠣殻など）の検証を行うとともに、栽培に適した栄養体の割合や培地含水率の検証などを行う。また、ハタケシメジについては、実際にシイタケ生産施設での栽培が可能かなどの検証を行う。

内部評価委員評価理由

○a　●b　○c
・経営悪化により、新たな取組に躊躇する生産者が増えることが予想されることから、新たなキノコの栽培システムを構築し、できる限り早く現地に普及できるよう研究開発のスピードを速めてほしい。
・栽培技術の構築と普及に向けた基礎的な知見が着実に蓄積されており、当初計画どおりに進んでいる。
・県内で比較的容易に調達できるスギのおが粉をメインにした培地が適していることが証明できた。今後は各栽培者による実証及び食味等の品質改良が必要である。

a：計画以上に進んでいる
b：計画どおりに進んでいる、又は、進捗の遅れや目標達成の阻害要因はあるが、今後の努力により最終到達目標を達成できる見込みである
c：進捗の遅れや目標達成の阻害要因があり、最終到達目標を達成できないおそれがある

9　その他委員からの意見等

内部委員意見評価

・特になし

１０　総合評価結果及び評価を踏まえた研究計画等への対応

評価項目	評価	点数
ニーズ	a	3
効果	a	3
進捗・阻害要因	b	2
合計点		8

総合評価　A

［対応］
・生産されたキノコの販路拡大のため、引き続きＪＡ等と情報交換を行い、多様な市場における販売の可能性を検討する。
・研究成果を多くの生産者へ広く普及・定着させるため、栽培マニュアルを作成する。加えて、生産者へのスムーズな技術移転を促進するため、普及員を対象とした講習会等を実施する。

（参考）過去の中間評価結果	令和７年度	年度	年度	年度
	B			

（様式７－１）

研究課題評価調書　別紙（研究の全体計画及び実績）　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	林業研究研修センター	課題コード	R060701	事業年度	R6 年度～R10 年度
課 題 名	シイタケ生産の経営基盤を強化する新たなキノコの導入と栽培システムの構築				

全体計画及び財源　（全体計画において ═══ 計画、 ━━━ 実績）

実施内容	最終到達目標	R6 年度	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	各年度到達目標	進捗の到達状況
ハタケシメジの栽培培地組成の検証	コストを抑えて多収量を得る最適方法の確立	═══	═══	═══	═══		Ｒ６　２種類の培地基材と配合割合の検証試験 Ｒ７　４種類の栄養体と配合割合の検証試験 Ｒ８　発生操作手法の検証試験 Ｒ９　最適培地組成と栽培手法の特定	様々な栄養体とナラおが粉やスギおが粉を培地基材に用いて栽培試験を行った。その結果、培地基材は安価なスギおが粉のみでも栽培が可能であった。栄養体に関しては、特フスマ、乾燥オカラ、大麦ばん砕、ネオビタス（市販栄養体）を添加した培地で収量が増加した。
		━━━	━━━					
アラゲキクラゲ選抜育種	採集した野生株からの栽培試験による優良菌株の選抜	═══	═══	═══			Ｒ６　野生株５個体以上収集、栽培試験に供試 Ｒ７　野生株５個体以上収集、栽培試験に供試 Ｒ８　優良菌株の選抜	秋田県内で野生株を 10 菌株採取し、栽培試験を実施した。これらの野生株と市販株を用いて栽培試験を実施した結果、市販株とは異なる形質や発生温度特性を有する菌株を獲得するに至った。
		━━━	━━━					
アラゲキクラゲの栽培培地組成の検証	コストを抑えて多収量を得る最適方法を確立			═══	═══	═══	Ｒ８　４種類の栄養体と配合割合の検証試験 Ｒ９　２種類の培地基材と配合割合の検証試験 R10　最適培地組成の特定	様々な栄養体とナラおが粉を培地基材に用いて栽培試験を行った。その結果、一般フスマと乾燥オカラを添加した培地において収量が増加することを確認した。
			━━━					
マニュアルの作成	栽培試験のデータに基づくハタケシメジとアラゲキクラゲの菌床栽培マニュアルの作成					═══	R10 栽培マニュアルを作成	

							合計
計画額（千円）		4,436	1,500	1,500	1,500	1,500	10,436
当初予算額(千円)		1,479	1,065	754			3,298
財源内訳	一般財源	1,449	1,035	724			3,208
	国　　費						
	そ の 他	30	30	30			90

シイタケ生産の経営基盤を強化する新たなキノコの導入と栽培システムの構築

研究期間：
令和6年～10年

背景

シイタケ栽培は秋田県の農山村地域経済を支える主要な複合経営作目

7年連続で京浜地区の中央卸売市場で3冠王獲得

一方で

ロシアのウクライナ侵攻の影響による**原材料費や光熱費の高騰**

経営に大きな打撃
→離農者が増加し、生産量が減少する可能性も・・・

シイタケ栽培の経営基盤を強化するためには、
シイタケ栽培を補完する他のキノコの栽培技術の開発が必要
条件１：原材料費や光熱費などのコスト削減が可能
条件２：シイタケとは異なった市場価値が有
条件３：菌床シイタケの栽培環境で栽培が可能
→シイタケと他のキノコの複合的な生産により経営リスクの分散が可能

キノコの候補は、
ハタケシメジと
アラゲキクラゲ

研究目的

菌床シイタケ栽培を補完するキノコとして、ハタケシメジとアラゲキクラゲの栽培技術を構築し、普及する

ハタケシメジの特徴
- ◆ 他のキノコにない独特の食感
- ◆ 日持ちが良い
- ◆ 秋田県で登録した品種が有


ハタケシメジ

アラゲキクラゲの特徴
- ◆ 安心安全な国産キクラゲへの人気が高まり、国産の需要が増加
- ◆ 他県でシイタケ栽培施設での栽培実績が有
- ◆ 高温（20～25℃）で発生
  →シイタケより夏の光熱費が少ない


アラゲキクラゲ

研究内容

◆ アラゲキクラゲの選抜育種
収量が多く、形態の優れたアラゲキクラゲを選抜育種

→ハタケシメジは秋田県で品種登録した「あきたLD11号」を使用

◆ 栽培培地組成の検証
なるべくコストを抑えて多収量を得る最適方法を確立

✓ 培地基材の検討
→おが粉の種類と割合（スギとナラの比較）
✓ 栄養体の検討
→秋田県由来の農業および食品系副産物の利用によりコストを削減

研究成果

◆ アラゲキクラゲの選抜育種
秋田県内から野生10菌株を採取
市販株とは異なる独自の形質や特性を持つ菌株を獲得

◆ 栽培培地組成の検証
ハタケシメジ
培地基材: 安価なスギおが粉のみで栽培可能
栄養体: 特フスマ、乾燥オカラ、大麦ばん砕、ネオビタスの添加が収量増に有効
炭酸カルシウムの添加は減収につながるため不適
アラゲキクラゲ
一般フスマと乾燥オカラを添加することで収量が増加

研究課題評価調書　　（様式７）

令和８年度　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	林業研究研修センター	課題コード	R070701	事業年度	R7 年度～R11 年度
課 題 名	炭素吸収量最大化を目指す高齢スギ人工林の管理手法の開発				
担当(ﾁｰﾑ)名	環境経営部				
政　　策	03_農林水産				
施　　策	02_森の恵みを未来につなぐ林業・木材産業を実現する				
方 向 性	02_脱炭素に貢献する再造林の拡大				

種　　別										
	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　課題設定の背景（問題の所在、市場・ニーズの状況等）

本県においては適正な森林の利活用によるカーボンニュートラルの実現を目指している。県内民有スギ人工林（約 24 万 ha）では、その約 70%において順次皆伐・更新により齢級構成の平準化・素材生産量の確保を目指している。一方で、残りの約 30%においては非皆伐（伐期延長）が維持管理の基本方針となっている。従来から秋田のスギは晩成な成長を示すと指摘されてきたものの、実際、近年の研究成果から秋田のスギ人工林は 100 年を超えても成長が衰えない可能性が示された。このことから、伐期延長後においても炭素吸収源としての機能を期待できると考えられる。しかしながら、現行の収穫表は高齢スギ人工林に対応しておらず、炭素吸収量などが正しく推定できないという課題がある。

２　研究の目的・概要

高齢なスギ人工林（80 年生以上）の成育状況の多点調査を実施し、既存のデータと併せて収穫表の調製を行うことで、高齢林の炭素吸収量を明らかにするとともに、任意の林地における炭素吸収量を考慮した最適な伐期を提示する。また、樹冠長率などの各種指標と個体成長量などとの関係を解析し、伐期延長のための判断基準を示す。これらにより、県内民有スギ人工林における炭素吸収量の最大化を図り、カーボンニュートラルの実現に貢献する。

３　最終到達目標

[研究の最終到達目標]

・高齢スギ人工林データを反映した収穫表を作成する。
・伐期決定と伐期延長のための判断基準を提示する。
・高齢林施業管理指針を整備する。

[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]

本研究により炭素吸収量などが明らかとなったスギ大径材の新しい秋田スギブランドを提示することが可能になるほか、カーボンクレジットなどでの木材利用とは異なる収益が見込める。このことから、本研究は林業の成長産業化に寄与し、その受益対象者は林業・木材産業関係者が中心となる。一方でカーボンニュートラルの実現、すなわち温暖化防止にも貢献できることから、県民全体が受益対象と想定できる。

４　全体計画及び財源

別紙「研究の全体計画及び実績」参照

５　外部有識者等の主な意見及び対応方針	
（１） 必要性	【外部有識者等の主な意見】 ・高齢スギ人工林の適切な管理手法を確立することは、秋田県における今後の林業のあり方と持続的な発展を考える上で極めて重要であり、現在の人工林の樹齢構成を考慮すると緊急性も高いと判断される。 ・本県が目指すカーボンニュートラルの実現への貢献が期待され、カーボンストックを最大化しながら多様な木材（大径材）を供給する上で、また、長期的な造林コストを下げる上でも、本研究課題の意義は極めて大きいと考えられる。 ・秋田県の広域に存在する民有林を対象としたこのような大規模な研究は、特定の個人、企業のみを利するものではなく、県の事業として公設試験場が中心となって実施することがふさわしい。
	【対応方針】 本県が目指すカーボンニュートラルの実現へ貢献できるような高齢級スギ人工林の管理手法を確立できるよう努める。
（２） 有効性	【外部有識者等の主な意見】 ・本研究の実施による森林管理技術の高度化及び大径材利用の促進による経済的なメリットは大きいと考えられる。一方、得られた成果をどのように運用して林業の活性化につなげるかについては、現時点で具体的な道筋が示されておらず、林業及び木材産業等の関係機関との協議を通じて、事業期間内にその対策についても検討してほしい。 ・本研究の成果品となる「高齢林に対応した収穫表」は、将来の材積成長を予測する上で重要で、内容がシンプルなので、林業従事者も利用しやすいと考えられる。
	【対応方針】 ・本研究における成果は管理技術の高度化に資するものであり、民有スギ人工林のゾーニングの新しい基軸を示すものである。また、本研究においては、材の利用のみならず炭素固定機能にも注目しており、木材生産以外の側面で林業に貢献することも想定している。以上を踏まえ、関係各所と協議し成果の最大化に努めたい。
（３） 技術的達成可能性	【外部有識者等の主な意見】 ・研究開発を実施する予算規模、スケジュール等は適切であり、目標達成に関する技術的な問題はないものと考えられる。 ・期間内により実効性の高い高齢スギ人工林の管理手法を開発するためには、必要に応じて県内外の研究機関との連携・情報交換等を積極的に進めて、標高や斜面方位、土壌条件等、より多くの条件で生育した高齢林スギのデータを収集することが重要であると考えられる。
	【対応方針】 近年整備されつつある秋田県内の数値標高データ（ＤＥＭ）の活用に加え、データベースから選定した候補地への現地調査を順次実施しており、新たに広域な地形情報の収集が容易になりつつある。限りある高齢なスギ人工林の地上部データを確実に収集していきたい。
（４） その他	【外部有識者等の主な意見】 現在の計画でも目的は達成可能と考えられるものの、県立大学が主体となって進めているプロジェクトと連携し、航空レーザー測量のデータを活用するなどして、より精度の高い研究成果になるよう検討していただきたい。
	【対応方針】 ＣＯＩ－ＮＥＸＴへの参画者と調査地データの共有について具体的に協議をしており、航空レーザー測量データ等との連携により研究成果の高度化を図る。

６　ニーズの状況変化（課題設定時からのニーズの変化）	
研究機関記入	本県は 2050 年のカーボンニュートラルの実現を目指しており、目標達成に向けて森林への期待やニーズが高まっている。令和８年度からスタートする県総合計画では「ネット・ゼロ」の実現が掲げられており、本研究の成果による目標達成への貢献が期待されている。また、Ｊ－クレジットに取り組む経営体も増えてきており、二酸化炭素固定量の適正な評価が林業現場のニーズとしても意識されるようになってきた。 こうした動向から、現行収穫表における高齢林の吸収量の過小評価を是正する本研究の必要性は、以前にも増して高まっていると考えられる。本研究によりスギの吸収量が適切に再評価されることで、今後の森林整備事業の重要性を後押しすることにもつながると期待される。
内部評価委員評価理由	●ａ　○ｂ　○ｃ ・県の脱炭素施策においても、森林による二酸化炭素吸収への期待は高まっており、現行収穫表の炭素吸収量の過小評価を是正する本研究は必要といえる。 ・高齢林の調査により、成長曲線が高くなるように見直しされることになれば、スギの蓄積量も増加し、二酸化炭素吸収量も多くなるため、ネット・ゼロに向けて森林による吸収量、固定量が高く評価されることになり、森林整備事業の必要性も高まる ・県総合計画において、カーボンニュートラル（ネット・ゼロ）の実現に向けた地域社会の形成が掲げられており、本研究による目標達成への貢献が求められている。 ・Ｊクレジットを実施する経営体が増えてきており、森林による二酸化炭素の固定が注目されている。
	ａ：社会的ニーズが大きくなっている　　ｃ：社会的ニーズが小さくなっている ｂ：社会的ニーズに変化はない

７　研究成果の効果（受益対象及び受益者への貢献）	
［研究の最終到達目標が達成された場合に期待される効果］	
研究機関記入	本研究で開発する「高齢スギ林対応の収穫表」及び「施業管理指針」が活用されることで、以下の効果が期待される。 ・カーボンニュートラル施策の精緻化（環境面）：高齢林の炭素吸収量が科学的根拠に基づき明確化されることで、県内の森林吸収源の算定精度が飛躍的に向上する 。これにより、Ｊ－クレジット制度への参画が容易となり、本県が掲げる脱炭素社会の実現に向けた取組が加速する。 ・大径材を活用した林業の成長産業化（経済面）：伐期延長の判断基準が明確になることで、大径材の計画的な供給体制が整い、秋田スギの新たな市場価値（新ブランド）の創出につながる 。木材販売に加え、カーボンクレジット等による「木材利用以外の収益」が確保されることで、林業経営の安定化に寄与する。 ・持続可能な森林管理の実現（技術・管理面）：高齢林施業の管理指針整備により、無理な皆伐を抑制し、再造林コストを低減・平準化させた効率的な森林管理が可能となる。これにより、森林の多面的機能を維持しつつ、次世代へ健全な資源を引き継ぐ持続的な循環利用を促進する。
内部評価委員評価理由	●ａ　○ｂ　○ｃ ・本研究により、Ｊ－クレジットの参画促進と秋田スギの市場価値向上が図られ、林業の脱炭素化と経営安定化への一層の貢献が期待できる。 ・森林由来のＪ－クレジットの創出に取り組む市町村、森林組合、大規模森林所有者も増えてきている中、成長量の見直しによるクレジット量の増加が期待できることから、早期に研究成果を上げてもらいたい。 ・高齢林の炭素吸収量が明確化されることにより、Ｊ－クレジット制度への参入や大径材秋田スギの高付加価値化が進み、森林所有者や林業・木材産業関係者の収益性の向上が期待される。 ・新たな収穫表により、高齢級スギの収穫予測がこれまでよりも正確に把握できることから、森林所有者には経営計画に役立つと考えられる。
	ａ：目標達成により大きな効果が期待できる　　ｃ：目標達成による効果は小さい ｂ：目標達成による効果が期待できる

（参考）これまでに得られた成果

研究機関記入	調査地の選定と実施状況 ・データベースから候補地を 70 か所選定した。 ・過去に調査経歴のある林分を中心に 12 か所で現地踏査を行った。このうち、２か所で詳細な林分調査を実施した。 高齢スギ林の成長確認 ・林齢 100 年を超えた高齢スギ人工林においても、当初の予測を超えた順調な生育を確認した。10 年前の林分調査時より、個体ベースで樹高約４ｍ、胸高周囲長約 30㎝の成長が認められた。

８　進捗状況及び目標達成の阻害要因（残る課題・問題点・リスク等）　※別紙も参考

研究機関記入評価	豪雨災害による林道崩壊のため、一部の調査地へのアクセスが困難となっている。また、民有林の伐採進行により、予定していた高齢林サンプルの確保が一部困難となった。対応策として以下の２点を計画している １．　国有林への調査地拡大：伐採リスクが低く、広域に分布する国有林を新たに対象に加え、必要なサンプル数を確保する。 ２．　外部機関データの活用：森林総合研究所が保有する県内の「高齢スギ林長期測定データ」の提供について了承を得ており、これらを統合して解析精度を維持する 。
内部評価委員評価理由	○ａ　●ｂ　○ｃ ・豪雨災害や調査地の伐採による一部の調査地における調査が困難になっているものの、代替地として国有林の活用や他機関の調査データの活用による補完が可能であることから、当初計画どおり進めることができると判断される。 ・森林所有者をはじめ、林業・木材産業関係者からのニーズも大きいことから、外部機関との連携などにより高齢林のサンプルを確保し、早期に研究を進めてほしい。 ・個人所有林であれば、いつ伐採がされるか予測が不明である。そのため、国有林の協力も得る必要がある。
	ａ：計画以上に進んでいる ｂ：計画どおりに進んでいる、又は、進捗の遅れや目標達成の阻害要因はあるが、今後の努力により最終到達目標を達成できる見込みである ｃ：進捗の遅れや目標達成の阻害要因があり、最終到達目標を達成できないおそれがある

９　その他委員からの意見等

委員内部意見評価	・特になし

１０　総合評価結果及び評価を踏まえた研究計画等への対応

評価項目	評価	点数
ニーズ	a	3
効果	a	3
進捗・阻害要因	b	2
合計点		8

総合評価　A

［対応］

・成長量の見直しで創出されるＪ－クレジットの増加が期待できるため、このニーズに応えるべく、効率的なデータの収集に努め、早期に高齢林に対応した収穫表の調製を目指す。
・森林組合等関係機関からの情報収集や、国有林等の外部機関と連携し、高齢林のサンプル確保に努め、着実に研究を進めていく。

（参考）過去の中間評価結果	年度	年度	年度	年度

（様式７－１）

研究課題評価調書　別紙（研究の全体計画及び実績）　■目的設定　■中間評価　□事後評価

機 関 名	林業研究研修センター	課題コード	R070701	事業年度	R7 年度～R11 年度
課 題 名	炭素吸収量最大化を目指す高齢スギ人工林の管理手法の開発				

全体計画及び財源　（全体計画において ═══ 計画、 ━━━ 実績）

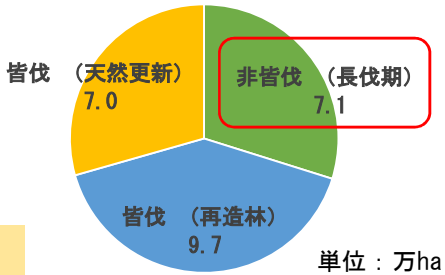
実施内容	最終到達目標	R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度	各年度到達目標	進捗の到達状況
新「収穫表」の策定	高齢スギ人工林に対応した収穫表の策定	═══ ━━					R７～10:10 林分以上の高齢スギ人工林（80 年生以上）の成育状況データの収集 R10：新しい収穫表(案)の策定 R11：新しい収穫表の策定	令和７年度から継続して高齢スギ林の成育データを収集。新たに国有林を調査地に設定し、森林総合研究所の長期測定データを統合している。調査の結果、従来の収穫表の想定を上回る成長を確認した。
伐期選定基準の策定	新しい収穫表に基づく収穫量最多伐期と伐期延長可否基準の提示	═══ ━━					R７～10：５林分以上の高齢スギ人工林（80 年生以上）の樹冠長等の個体指標の調査 R11：新収穫表に基づく収穫量最多伐期の提示	高齢スギ林（80 年生以上）において、樹冠長率等の個体指標調査を実施した。標高や地形条件の異なる多様な環境下でのデータを補完し、樹冠の状態と個体成長量の相関解析を実施している。
高齢林施業管理指針の整備	高齢林における間伐時の選木基準を提示	═══ ━━					R７～10：５林分以上の高齢スギ人工林（80 年生以上）の樹冠長等の個体指標の調査 R11：高齢林の間伐時の選木基準を提示	間伐時の選木基準策定に向け、個体ごとの成長ポテンシャルの把握を進めている。当初予定の民有林データに加え、国有林の高齢林データを加味することで、より汎用性の高い選木・管理基準の策定に向けた分析を進めている。

		R7 年度	R8 年度	R9 年度	R10 年度	R11 年度	合計
計画額（千円）		1,135	1,000	1,000	1,000	1,000	5,135
当初予算額(千円)		1,135	794				1,929
財源内訳	一般財源	1,135	794				1,929
	国　　費						
	そ の 他						

課題名：炭素吸収量最大化を目指す高齢スギ人工林の管理手法の開発　研究期間Ｒ７～R11

①あきた再造林拡大プロジェクト

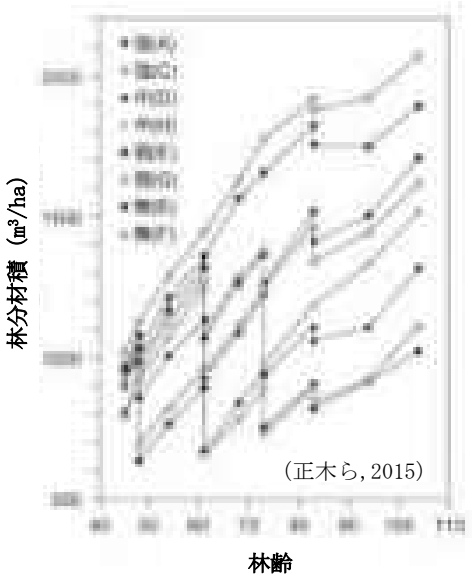
- 民有スギ人工林23.7万haを3つの方針で分類
- 林業の成長産業化と森林の多面的機能の持続的な発揮の両立

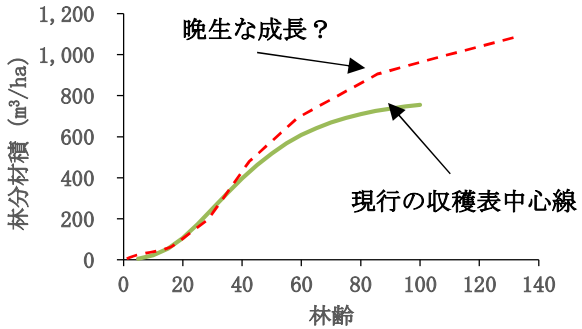


単位：万ha

約3割のスギ人工林で伐期延長

②晩生な成長を示す秋田のスギ





高齢林で旺盛な成長を確認

100年生超でも成長が持続することを実測値で証明

現行の収穫表では成長量を過小評価していることを確認

③課題

- **伐期延長**
- **成長が衰えない**
- **材積が過小評価**

- ✓ 高齢林に対応した施業体系が未整備
- ✓ 伐期の基準となる連年成長量最大の時期は遅くなる？
- ✓ 炭素吸収量も過小評価？

研究の目的

カーボンニュートラルの実現に向けてスギ人工林の炭素吸収量の最大化を図る

研究内容

新「収穫予想表」

スギ高齢林の成育データ蓄積を増やし高齢級を充実させた新たな「収穫表」の作成

伐期選定基準の策定

収穫量最多伐期の目安、伐期延長可否基準の解明



高齢林施業管理指針の整備

個体成長と樹冠長や樹冠幅、根張りなどとの関係を解析し高齢林における選木基準を明確化。

炭素吸収量の最大化

地位等から地域スケールで炭素吸収量が最大となる経営計画の提案

期待される成果

- ● 秋田のカーボンニュートラル社会の実現に貢献
- ● J-クレジット等の活用による新たな林業収益の創出
- ● 持続可能なスギ人工林資源の利活用に貢献
- ● スギ大径材の秋田スギブランドの確立と差別化
- ● 林業の成長産業化へ貢献