

令和 7 年度
研究課題評価調書
(中間評価)

令和 7 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	R061202	事業年度	R6 年度～R8 年度					
課 題 名	網羅的解析データを活用した県産食品・素材の競争力強化手法の開発									
担当(チーム)名	加工技術開発チーム									
戦 略	03_観光・交流戦略									
目指す姿	02_「美酒・美食のあきた」の創造									
施策の方向性	01_消費者ニーズを捉えたオリジナル商品の開発と秋田の「食」のブランド化									
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） 国内では人口減少により市場規模が縮小傾向にあることに加え、消費者の嗜好や価値観が多様化してきており、健康志向やエシカル消費など新しいニーズが次々と生まれている。県内食品関連企業には、自社の強みや特色を生かし差別化を図るとともに、新しい市場ニーズにこれまで以上に迅速に対応していくことが求められている。 特色を生かした差別化や新たな市場ニーズに対応した製品づくりによって県産食品・素材の競争力向上を図るには、大手メーカーでは既に導入され始めているメタボローム解析など最先端の分析技術を、県内食品関連企業の商品開発等にも導入し技術革新を進める必要がある。										
2 研究の目的・概要 メタボローム解析は質量分析計を用いて対象サンプルに含まれる代謝産物を網羅的に同定解析する技術である。この技術を食品分野に応用することで、含まれるほぼ全ての成分の同定や定量が可能となるため、本技術を確立することで、食品の品質や風味といった状態を瞬時に把握できるようになる。さらには、質量分析計の優れた同定能力によって、健康効果などを持つ新規成分や自社製品に特徴的に含まれる成分の発見などにつながり、県内商品の高付加価値化戦略にも活用できる。 本研究課題において、食品分野で活用するためのメタボローム解析技術の最適化、県内食品関連企業に導入する体制の整備などの基盤研究、網羅的解析データ活用事例の蓄積を順次行うことにより、新たな商品開発、今まで気づけなかった既存商品の付加価値の発見など、県産食品・素材の競争力の向上を図ることを目的とする。										
3 最終到達目標										
[研究の最終到達目標] ・測定対象に合わせた適切な分析法（前処理や抽出方法）を整備する。 ・メタボローム解析により得られた成分データと官能評価項目の関連性を明らかにする。 ・保存期間中の成分変化を網羅的に解析し、保存性を高める技術の開発のための基礎データを得る。										
[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] ＜主な受益対象者＞ ・あきた機能性食品素材研究会の会員企業をはじめとした県内食品関連企業 ＜受益者への貢献度＞ ・県内食品関連企業での研究開発にメタボローム解析の導入が可能になる。 ・既存の方法では見いだせなかった新たな付加価値や優位性を見いだすことが期待できる。										
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】 ・食のリーディングカンパニー等の経営発展や価値ある食の開発促進に結びつくことから、県が食品産業振興ビジョン等で目指す姿や方向性に合致しており、県の政策への貢献度は高い。 ・総合食品センターが有する装置を用いて、県産食品の競争力強化やブランド化に貢献する手法を開発することを目的としており、政策的妥当性、必要性が認められる。 ・近年メタボローム解析は食品の研究開発において極めて有効な手段となっている。しかしながら、高度な分析機器、解析手法が必要であり、中小企業では取り組みえないのが実情である。本研究課題により、メタボローム解析手法が確立することは多くの食品開発に役立つものと確信している。 【対応方針】 連携企業との共同研究を通して、メタボローム解析が幅広く応用可能であることを実証し、今後この技術を広く県内企業に普及させるための足掛かりとする。また、関係各所と連携を深めながら、メタボローム解析を活用した秋田県産食品の付加価値の発見や新商品開発を促進し、県産食品のブランド化に努める。
(2) 有効性	【外部有識者等の主な意見】 ・分析手法の整備と事例・ノウハウの蓄積がなされることで初めて成果が出てくることから、まずはその基盤を固めてほしい。 ・各企業の多様なニーズがある中で、利用可能な範囲や、コスト、経済効果等がわかりにくいように思われる。早期に有用性を示して、対応可能な範囲等を明確にしてほしい。 ・分析結果が、県産品の競争力の向上、売り上げ増にどのように活用されるのか、あらたなビジネスモデルのようなものを確立してほしい。多数の分析結果が得られただけでは、経済効果にはつながらない。 【対応方針】 解析データから得られた知見が、商品開発等にどのように活用され、経済効果がどれくらいか等については、企業との連携による具体的な先行事例の蓄積により明らかになるものと考えている。先行して実施する共同研究等において、開発した技術の有用性等を早期に示し、事例やノウハウの蓄積に努めたい。
(3) 技術的達成可能性	【外部有識者等の主な意見】 ・対象や目的により、異なる手法、戦略が必要となってくると思われる。低コストで効率的に利用可能な成果を創出できる技術となるよう、より具体的な目標設定と研究計画があるとうい。 ・網羅的に分析することで「物質量」のデータは多数得られることになるとは思います、「物質量」＝「感覚量」ではないことに起因する品質評価の課題は、従来の機器分析でも未解決であり、これをどのように解決していくのか、今後の成果に大いに期待している。 ・官能評価では、甘味、旨味、〇〇香など、できるだけ具体的な指標を設定することで解析の精度が上がり、目的達成につながると期待する。 【対応方針】 分析対象やその目的によって異なる手法を組み合わせることになるが、技術が確立された対象については、質量分析計を用いた網羅的解析から、コストの低い検出器を用いた限定的な解析に変更するなど低コスト化に向けた比較検討も実施する。また、官能評価と機器分析データとの相関については、化合物の量だけではなく、複数の化合物間の相互作用も味や香りに影響を与える可能性があるため、この点も考慮した統計解析を検討する。
(4) その他	【外部有識者等の主な意見】 ・データを蓄積していくことで、他の特産食品などに応用できる可能性もある。

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	- 近年、消費者の健康志向の高まりに加え、機能性表示食品制度の導入や市場の拡大を背景に、食品の機能性や品質を科学的に裏付けることへの関心が一層高まっている。また、食品開発展のような展示会では、メタボローム解析技術や関連サービスが紹介されており、食品メーカーからの注目度の高さが伺える。 - 質量分析計を活用した研究開発は、ここ1～2年でさらに広がりを見せており、香気成分や機能性成分の分析を通じて製品開発や差別化に取り組む食品メーカーの事例が相次いでいる。 ① キリンホールディングス 香気専用 GC-MS「アロマデザイナー」（島津製作所・岩手大学と共同開発）を導入し、ビール・ワインの香り成分を自動解析。香り成分の特定を自動化し、属人性の排除と開発効率化を実現。（記事：2024年11月1日島津製作所 TODAY） ② リコム株式会社（健康食品原料メーカー） GC-MS を自社ラボに導入し、植物由来抽出物の品質管理および機能性成分の分析に活用。エノキタケ抽出物の体重減少効果など、機能性表示食品の届出支援にも使用。（記事：2024年11月21日ウェルネスニュース）
内部評価委員評価理由	● a ○ b ○ c - 健康志向を背景に科学的根拠を整理して商品づくりを進めることは重要であり、注目度の高いメタボローム解析技術で網羅的に解析できれば、開発スピードが更に進むと思われる。 - 消費者の健康志向の高まりから、機能性食品市場は今後も成長が期待されると同時に、食品分野にメタボローム解析が利用されてきており社会的ニーズは大きくなっている。 - 分析装置とコンピュータの高性能化によるビックデータ解析が比較的、身近になりつつあり、質量分析計を活用した研究開発に対するニーズは今後も高いレベルで続いていくものと思料され、本課題は時宜を得た研究テーマである。 - 装置価格およびランニングコストが落ち着いてきたため、大企業のみならず、網羅的解析の研究が普及し始めている。ニーズはどんどん大きくなるが、競争が激しくなる領域でもある。 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	本研究により、食品に含まれる成分の網羅的解析技術が整備されることで、県内食品関連企業における新商品の開発や既存製品の付加価値の発見、さらには品質評価への活用など、幅広い場面で役立つ科学的基盤の構築が期待される。特に、香気や品質に関わる成分と官能評価との関連については、明確な相関の解明には至らない場合でも、一定の傾向や指標を見出せる可能性があり、今後の応用展開に向けた有用な基礎データとなる。また、保存期間中の成分変化に関するデータを蓄積することで、保存性の向上や品質の安定化に向けた技術開発にもつながると考えられる。これらの成果は、県産食品の特性を科学的に可視化し、他社製品との差別化やブランド力の向上、さらには県内食品産業全体の競争力強化に資するものと期待される。
内部評価委員評価理由	○ a ● b ○ c - 農作物や食品は潜在的な機能性成分や付加価値を把握していない状況であり、本解析による基礎データの構築により商品開発を効率的に行える可能性が高い。 - 本研究により食品に含まれる全成分を解析する基盤が整備されることで、本県加工食品の高付加価値化や県内事業者による商品提案力の強化に結びつくことから大いに期待している。県内事業者との共同研究も積極的に進めてほしい。 - 自社製品の品質の可視化は、現在位置の把握以外にも商品設計や改良時の即応性が高くなるため効果が期待できる。また、食品の機能性を重視して商品を選ぶ消費者もいることから、可視化することで競争力の強化が期待される。 - 最終目標として、新商品開発から品質評価まで多岐にわたっているが、現在行っている納豆の差別化に注力してもよいのではないかと。 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	・分析法の整備を行った。 納豆を対象とした分析方法として、GC-MS、アミノ酸、糖、有機酸、核酸の5種類を作成した。また、香料を対象とした分析方法を1種類作成した。 ・他社製品との差別化につながる成分や傾向を把握した。 ・オリジナル香料の新商品開発に活用可能な基礎データを取得した。 ・ネットワーク解析など、新たな数理解析手法の検討を行った。																		
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	・これまでに、対象食品の特性に応じた抽出条件および測定機器の設定条件の検討を行い、R6年度は納豆と植物由来オイルについて網羅的な成分分析を実施した。サンプルの調製や前処理の手順についても一定の整備が進み、分析データの取得は順調に進行している。 ・成分の経時変化に関するデータについては、前処理を含めた分析法の整備を前提としており、経時的なサンプリングまでしか完了できていないため、今後の分析スケジュールとの調整が必要である。 ・香料を対象とした解析では、官能評価結果と化学成分との関連性について線形的な手法での解析を試みたが、有意な関係を見出すことはできなかった。この結果を踏まえ、香料に限らず他の食品を対象とする場合においても、解析手法そのものが目的に対して適切であるかを慎重に検討する必要がある。今後は、非線形解析手法の適用を含め、評価項目やデータセットの構成を見直ししながら、より有効な解析アプローチを模索していくことが課題となっている。																		
内部評価委員評価理由	○ a ● b ○ c ・新たな解析方法を用いた品質評価は業界からの要望も強いいため、早期に技術移転できるよう技術確立に努めてほしい。 ・県内農産物の育種開発等でも本分析を活用できないか検討してほしい。 ・一部、遅れもあるようだが、おおむね順調に進んでいると認められる。 ・化学分析値と官能評価間に有意な関係を見出せなかった結果については、他の学問領域で用いられている数理モデルも参考にして解析に挑戦してほしい。 ・当研究センターにとって本格的な網羅的解析の課題で、課題としての成果より、他のチームもあとに続けるよう研究スキームを完成してほしい。そういう意味でも、解析手法を含めて慎重に検討してほしい。 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																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目</th> <th>評価</th> <th>点数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ニーズ</td> <td>a</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>効果</td> <td>b</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>進捗・阻害要因</td> <td>b</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>合計点</td> <td></td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>			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	[対応] 官能評価との相関解析や成分の経時変化データの活用については、引き続き手法の検討を進める。今後は、より有効な解析手法を導入するとともに、県内企業との共同研究を通じて事例を蓄積し、実用性を明確にしていく。最終年度に向けて、研究スキームの完成と実用化を見据えた成果の集約に注力する。	
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																	
<table border="1"> <tr> <td>総合評価</td> <td>B</td> </tr> </table>			総合評価	B															
総合評価	B																		
(参考) 過去の中間評価結果	年度	年度	年度	年度															

研究課題評価調査 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	R061202	事業年度	R6 年度～ R8 年度
課 題 名	網羅的解析データを活用した県産食品・素材の競争力強化手法の開発				

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	R6 年度	R7 年度	R8 年度	年度	年度	各年度到達目標	進捗の到達状況
分析法の整備	・測定対象に合わせた適切な分析方法の検討 ・多変量データ解析手法の検討	≡	≡	≡			R6:様々なサンプルでの分析方法の検討 R7:様々なサンプルでの分析方法の検討 R8:多変量解析技術の検討	納豆を対象とした網羅的解析のための抽出条件および測定機器の設定条件の検討を行った。 植物由来オイルの香気成分分析のための測定条件および機器設定の検討を行った。 計画どおりの進捗である。
メタボローム解析による品質評価	・機器分析データと官能評価項目の関連性の解明	≡	≡	≡			R6:サンプル収集と官能評価 R7:メタボローム解析 R8:成分データと官能評価の関連を解析	植物由来オイルおよびオリジナル香料を含む43種の試料について、香気成分の組成分析と官能評価を計画どおり実施。サンプル間の成分比と官能評価の関連を解析したが、明確な線形関係は確認されなかった。
メタボローム解析の品質管理への応用	・光・温度・酸化など製品がさまざまな外的要因にどのように影響されるのか解析する	—	≡	≡			R6:経時的な成分変化の分析 R7:様々な条件での経時的成分の変化 R8:外的要因と劣化成分の関係性の解析	成分の経時変化の解析に向けて、納豆を時間経過に沿ってサンプリングし、各サンプルの前処理を実施した。R6 年度に予定していた成分測定は、R7 年度計画分と併せて実施する予定である。
							合計	
計画額（千円）		1,140	1,140	1,140			3,420	
当初予算額（千円）		1,165	1,165	1,165			3,495	
財源内訳	一般財源	1,165	1,165	1,165			3,495	
	国 費							
	そ の 他							

背景

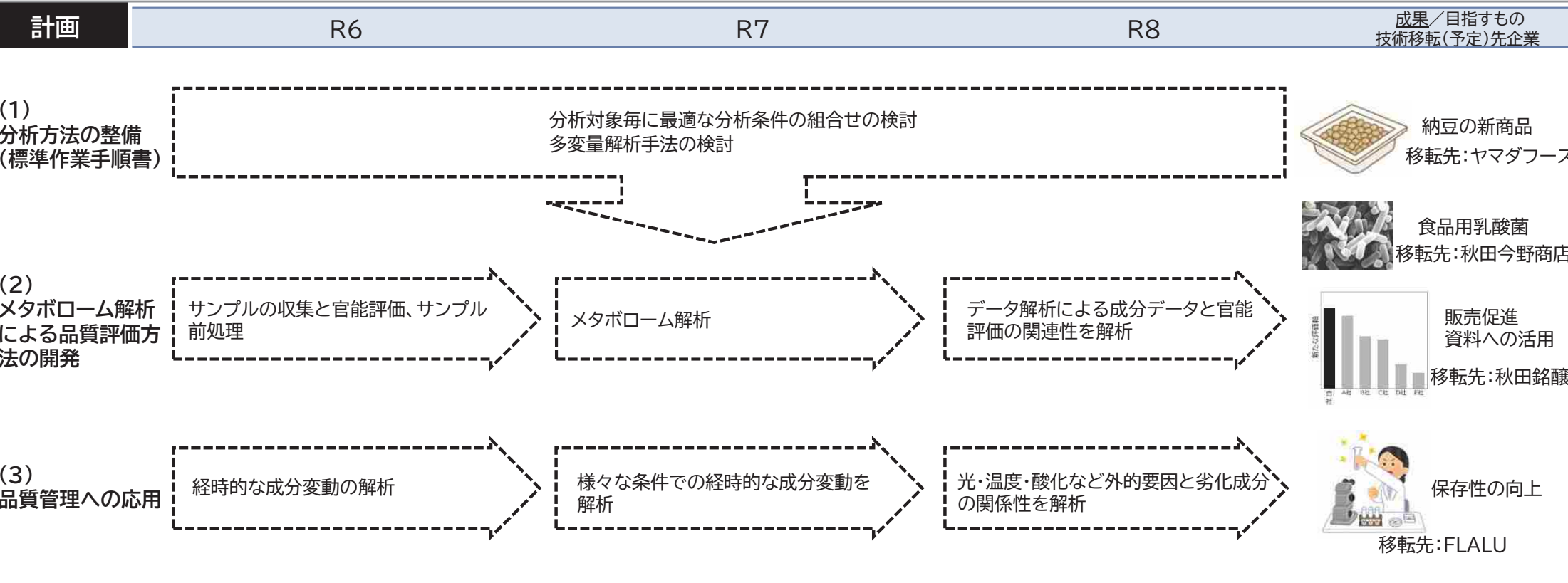
- ・ 食品の持つ旨味や健康機能のエビデンスに興味を抱く消費者の増加
(食品業界大手においては、こうしたニーズに対応可能な状況であるが)
- ・ 県内食品関連企業においては、自社の強みや特色について科学的に説明し、差別化を図ることにより、こうしたニーズにこれまで以上に迅速に対応していくことが求められている。
- ・ 総合食品研究センターにおいては、メタボローム解析ができる環境が整備されている。

問題点&対応

県内食品関連企業においては、それぞれの商品が持つ“おいしさ”、“香り”、“機能性成分”等を、独力で科学的に分析・評価する方法を持ち合わせておらず、市場ニーズに対応したくてもできない現状。

こうしたニーズに対しては、一部の成分だけを測定する従来の分析技術では対応できないため、個々の食品の成分を網羅的に分析する技術を開発する必要がある。

医学や薬学の分野における国内大手メーカーでは、メタボローム解析(代謝物の網羅的解析技術)など最先端の分析技術が導入されており、この技術を食品分野に転用することにより、食品に含まれる全成分を測定することで、風味など付加価値評価が可能になれば、より客観的で競争力の高い商品設計につながる。



令和 7 年度 ■ 目的設定 ■ 中間評価 □ 事後評価

機 関 名	健康環境センター	課題コード	R060101	事業年度	R6 年度～R8 年度					
課 題 名	八郎湖西部承水路における SS の環境動態解析									
担当(チーム)名	環境保全チーム									
戦 略	09_自然環境									
目指す姿	01_良好な環境の保全									
施策の方向性	02_八郎湖・十和田湖・田沢湖の水質保全対策の推進									
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） 八郎湖は、水質保全施策を総合的に講ずる必要がある湖沼として、2007 年に湖沼水質保全特別措置法に基づく指定湖沼となった。これを受け、秋田県では 2008 年に「八郎湖に係る湖沼水質保全計画（第 1 期）」を策定し、これまで 17 年間にわたり水質改善対策事業を実施してきた。しかし、依然として環境基準点における化学的酸素要求量（COD）、全窒素（T-N）及び全りん（T-P）濃度は、環境基準値を超過する状況となっている。 八郎湖の 3 水域のうち、流入河川が無く隔離されている西部承水路の T-N 及び T-P は、浮遊物質量（SS）に含まれる割合が多い特性がある。そのため SS 濃度やその粒度分布等に関するデータは、西部承水路の水質を正しく評価し、灌漑用水が西部承水路の水質へ与える影響や SS の各種指標が水質へ与えるメカニズムを解明する上で重要である。しかし、既存の水質調査は西部承水路内の 2 地点のみであり、灌漑用水が供給される浜口機場及び南部排水機場を含む、多地点における水質や SS 濃度等のより詳細なデータが必要である。										
2 研究の目的・概要 西部承水路内の T-N 及び T-P は SS の影響を強く受けており、本調査結果を次期「八郎湖に係る湖沼水質保全計画」（第 4 期）における個別事業へ活用するためには、現場水域の水質状況を詳細に把握し、SS の各種指標が水質へ与えるメカニズムを解明することが重要である。 本研究では、西部承水路内の 20 地点及び 2 つの機場から供給される灌漑用水について、詳細な水質調査を、年間を通して実施し、SS 濃度や粒度分布等に関する詳細な分析を行う。調査により得られたデータから、浜口機場及び南部排水機場から供給された後の SS の挙動及び水質状況を解析し、灌漑用水が西部承水路の水質へ与える影響や、SS の各種指標が水質へ与えるメカニズムを解明する。										
3 最終到達目標 [研究の最終到達目標] 浜口機場及び南部排水機場から西部承水路に供給された後の SS の挙動及び水質との相関解析をすることで、灌漑用水が西部承水路の水質へ与える影響を評価し、次期「八郎湖に係る湖沼水質保全計画」（第 4 期）における個別事業等の検討へ活用する。 [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] 受益対象は、秋田県水環境行政関係者及び県民をはじめ八郎湖に関わる全ての人である。本研究成果により、秋田県行政による八郎湖における水質改善対策の立案に資する科学的根拠を提供し、水環境保全へ寄与する。また八郎湖の周辺住民へのアオコ悪臭被害の軽減への寄与、水資源を利用する農業及び漁業関係者、そして農産物及び水産物消費者へのイメージアップが可能となる。										
4 全体計画及び財源 別紙「研究の全体計画及び実績」参照										

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】 ・ 八郎湖の水質改善を目的としており、新秋田元気創造プラン及び第3次秋田県環境基本計画における基本方針に寄与するものと考えられ、公共性、公益性の高いものと考えられる。 ・ 浮遊物質に着目して他の分析項目との類縁関係を見つけることにより、汚濁の発生機構をより明確に把握しようとする試みであることから、政策的妥当性は十分に兼ね備えていると考えられる。 ・ 養分の多いSSの八郎湖への流入を削減できれば、アオコの発生抑制も期待される。本研究はSSそのものの正体を解明する研究であり、八郎湖水質保全対策のハード・ソフト事業を実施する上で根拠となるものである。県の政策に適合しており、公共性・公益性も高い。 【対応方針】 汚濁の発生機構の解明はもとより、様々な水質保全対策のハード・ソフト事業等へのデータ活用を考慮し、調査研究に取り組む。
(2) 有効性	【外部有識者等の主な意見】 ・ SSの粒度分布に着目した点は過去に例がないため、新規性がある。 ・ 次期「八郎湖に係る湖沼水質保全計画」（第4期）は、令和6～7年度に策定予定であるが、策定以降であっても、調査結果の個別事業等の検討への活用は可能である。また、国営かんがい排水事業で水質保全対策のモニタリング調査を行っており、大潟村内農地へ用水供給後の解析等にも応用可能と思われる。 ・ 八郎湖水質保全の目的達成には、既存の技術や知見のみでは顕著な効果を得ることは困難で、多方面の研究成果を基にハード・ソフト事業を展開していく必要がある。 【対応方針】 本調査結果を第4期計画における個別事業等の検討へ活用できるよう調査計画を策定する。
(3) 技術的達成可能性	【外部有識者等の主な意見】 ・ 天候不良による調査実施日時不確定リスクはあるが、想定範囲内と思われる。 ・ 西部承水路の調査地点の設定は妥当と考えられる。 ・ 西部承水路の流動化を促進していくためにも、非かんがい期における適正な流動化の検討にもつながるように取り組んでいただきたい。 ・ 健康環境センターは十分な人材・設備等の研究体制が整っており、リスク管理が可能である。 ・ 研究課題の「SSの環境動態解析」は、「八郎湖への養分供給」と「沈水植物の育成」に直結する研究であり、八郎湖水質保全対策に資する。 【対応方針】 調査結果が天候に左右されないように調査日の選定には細心の注意を払う。 かんがい期だけでなく、非かんがい期の調査も定期的に行うことで、年間を通じて水質状況を観察し評価を行う。
(4) その他	【外部有識者等の主な意見】 ・ 大潟村は酸性硫酸塩土壌であり、ゆっくり乾燥すると生化学反応により硫酸が生成され pH3 オーダーとなり、土壌中のアルミニウムが溶解し、それが凝集剤となり SS が沈殿する。逆にアルカリ性になれば SS 濃度が高くなる。よって、SS と併せて pH 測定も重要と考えている。 【対応方針】 pH は水質を評価する上で非常に重要な項目であるため、全ての調査地点において測定を実施する。解析では、pH により SS がどのような状態であるかを考察し、水質を評価する。

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	現在、令和６年度から引き続き、「八郎湖に係る湖沼水質保全計画」（第４期）の策定作業が進行中であり、八郎湖の水質も環境基準を超過していることから、ニーズは高いままである。
内部評価委員評価理由	○ a ● b ○ c ・ 八郎湖の水質改善という目的については、長く様々な取組がされてきたものの現在も水質は環境基準を超過しており、アオコの発生などの状況改善に対するニーズは地元自治体・住民からも高い状態が続いている。 ・ 八郎湖周辺の流域市町村からは「恵みや潤いのある“わがみずうみ”」の復活を期待されており、水質改善が必要なことから、社会的ニーズは高い。 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	1) 西部承水路における水質状況の詳細な把握 本研究が提供する詳細な面的及び時系列的な水質データにより、西部承水路の水質の現状及び灌漑用水が水質へ与える影響を、より正確に把握することが可能となる。 2) 流動化対策による西部承水路の水質改善への寄与 本研究により、東部承水路北端から西部承水路への効果的な注水方法及び注水量の最適化へ寄与することが可能となる。 3) 西部承水路への男鹿市側農地からの負荷量定量化 本研究により、現在まで正確に把握されていない男鹿市側農地からの汚濁負荷量を定量化することが可能となる。 いずれの項目も本研究の成果によって、西部承水路の水質に関する現状の把握及び今後の予測がより正確になる。より正確な情報に基づく「八郎湖に係る湖沼水質保全計画（第４期）」の策定及び水質改善に向けた個別事業の展開は、より現状の打開に効果的な計画及び事業につながり、行政ニーズである水質改善及びアオコの発生抑制等に寄与することが期待される。
内部評価委員評価理由	○ a ● b ○ c ・ 水質の悪化が著しい西部承水路において、より詳細な水質の変動等を把握し、水質のＳＳという因子を制御することにより八郎湖の水質改善が図られることが期待される。 ・ 西部承水路への注水方法及び注水量の最適化等の具体的な水質改善策に繋がることを期待する。 ・ 男鹿市側農地からのデータの取得及び蓄積により、西部承水路への流入汚濁負荷量をより明らかにすることは、西部承水路の水質改善に向けた取組に役立つことが期待される。 ・ 今後の八郎湖に係る水質保全計画（第４期）の策定や水質改善の取組にも活用され、本研究の効果が期待できる。 ・ 西部承水路の水質改善につながる知見が示され、これにより一定の水質改善が可能となれば、地元自治体・住民に対する貢献・効果は大きなものであると期待する。 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	西部承水路内等に計 26 箇所の調査地点を設置し、1 地点あたり SS 及び COD 等 26 項目の水質等調査を、年間通じて計 17 回実施して、面的及び時系列的な水質データを取得した。 本研究により取得した SS、COD、T-N 及び T-P 濃度と 2 箇所の西部承水路への流入点からの用水量との積から、各項目の流入負荷量を算出した。 水試料中の SS について、浜口機場における効果的な注水方法及び注水量の最適化をはかるために必要となる、粒度分布と特性値（体積、周囲長、表面積等）のデータを取得した。 男鹿市側農地からの負荷量の定量化に必要となる、西部承水路の水試料中 SS 及び底質、大潟村水田土壌について、調査で採取した試料の一部の粒度分布と特性値のデータを取得した。																		
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	令和 6 年度の調査は、計 24 回の実施を予定していたが、冬期間の天候不良や西部承水路の結氷のため計 17 回の実施となった。灌漑期間及びその前後の期間の水質調査は計画通り実施し、水質データ、水試料及び底質試料は取得済みであるため、令和 6 年度分の調査結果の解析に必要なデータが不足することはないと考えられる。また、令和 7 年度の調査は、調査回数の配分を現時点までの調査結果から特に水質変動が大きいと推測される 5 月以降の灌漑期及び夏期に割り振ることで、より詳細な調査データを取得する予定である。 水試料中 SS 及び底質試料の測定について、粒度分布は令和 6 年度分の試料測定はおおむね終了している。画像解析は、SS の環境動態解析の対象となる灌漑期を含む 4 月から 6 月分の試料測定は終了している。 今後は、令和 8 年度に予定している総合的な解析に向け、調査により得られたデータの整理と解析を進める。																		
内部評価委員評価理由	○ a ● b ○ c ・令和 6 年度の調査回数が予定より少なくなったものの必要なデータは揃っており、現時点で目立った進捗の遅れなどは見受けられないことから、ほぼ計画どおりに進んでいると評価する。 ・取得しているデータ及び今後取得するデータが膨大であるため、結果の解析や、各種指標が水質へ与えるメカニズムの解明が研究期間内に完了できないことが懸念される。 ・解析等に必要なデータは取得しているが、結果の解釈が難しいことが懸念される。																		
	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																			
委内員部意見評価	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																			
<table><tr><td>評価項目</td><td>評価</td><td>点数</td></tr><tr><td>ニーズ</td><td>b</td><td>2</td></tr><tr><td>効果</td><td>b</td><td>2</td></tr><tr><td>進捗・阻害要因</td><td>b</td><td>2</td></tr><tr><td>合計点</td><td></td><td>6</td></tr></table>			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	[対応] ・詳細な水質の変動等を把握するため、8 に記載した時期による調査回数の配分変更等により、より有益な水質データを取得する。 ・西部承水路内の SS の挙動と水質データとの相関解析をするため、水試料中 SS の粒度分布と特性値のデータを確実に取得する。 ・正確な解析を令和 8 年度内に確実に完了させるため、令和 7 年度の調査と並行して、これまでに取得したデータを整理するとともに、チーム内でデータ内容や解析手法の方向性を定めておく。 ・本研究により得られた科学的知見から、西部承水路の水質改善に対して最も効果的な注水の時期、量及び方法等の提案を目指す。	
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																	
<table><tr><td>総合評価</td><td>B</td></tr></table>			総合評価	B															
総合評価	B																		
(参考) 過去の間接評価結果	年度	年度	年度	年度															

研究課題評価調査 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	健康環境センター	課題コード	R060101	事業年度	R6 年度～R8 年度
課 題 名	八郎湖西部承水路における SS の環境動態解析				

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	年度	年度	各年度到達目標	進捗の到達状況
西部承水路内外の水質調査及び水・底質試料採取	調査地点における現地観測及び試料採取を実施	≡ —	≡ —				R6 年度：水質調査及び水・底質試料採取 R7 年度：水質調査及び水・底質試料採取	冬期間に天候不良や結氷により計画より調査回数は減少したが、計 17 回の水質調査を実施し、水及び底質試料を採取した。
水試料分析	SS（粒度分布等含む）、COD、T-N、T-P、クロロフィル a 等を分析	≡ —	≡ —				R6 年度：各水質項目を測定 R7 年度：各水質項目を測定 R8 年度：前半までに SS 粒度分布の測定を終了	R6 年度に実施した計 17 回分の水質調査の水試料については、予定していた 26 項目について全て分析を完了している。
底質試料分析	含水率、強熱減量、粒度分布等を測定	≡ —	≡ —				R6 年度：各底質項目を測定 R7 年度：各底質項目を測定 R8 年度：前半までに粒度分布の測定を終了	R6 年度の 4～6 月の底質試料について、粒度測定および画像解析等を実施し、粒度分布及び粒度特性値を取得した。
SS 環境動態解析・総括	浜口機場及び南部排水機場から供給された後の SS の挙動及び水質状況を解析		≡ —				R7 年度：R6 年度の SS 等測定データを解析開始 R8 年度：R7 年度の SS 等測定データを解析	
							合計	
計画額（千円）		2,139	2,267	1,225			5,631	
当初予算額（千円）		2,139	1,711				3,850	
財源内訳	一般財源	2,139	1,711				3,850	
	国 費							
	そ の 他							

■概要

○八郎湖は、干拓後に富栄養化が進行し水質汚濁問題が顕在化し、化学的酸素要求量（COD）、全窒素濃度（T-N）及び全りん濃度（T-P）は環境基準値を超過している。特に西部承水路のT-N及びT-Pは、水に溶けているよりも浮遊物質（SS）に含まれる割合が多いため、そのSSの挙動を把握することは水質状況を正しく評価するために重要となる。そこで、水質改善対策の立案に向けて、西部承水路及び農業用水について、水質およびSSの挙動についてのデータと知見を得るための調査研究を行う。

■背景

○八郎湖は干拓事業後に水質悪化
2007年に湖沼水質保全特別措置法に基づく指定湖沼
2008年に秋田県は「八郎湖に係る湖沼水質保全計画（第1期）」策定、水質改善対策事業を実施

環境基準点におけるCOD、T-N及びT-Pは、**環境基準値を超過**

○T-N及びT-P濃度については、水に溶けている割合よりも**SSに含まれる割合が多い**
水質改善対策の立案に向けて、
八郎湖の水質状態を正しく把握・評価したい

SSの濃度と粒度分布等に関する
より詳細なデータと知見が必要

■施策等との関連

- ～大変革の時代～ 新秋田元気創造プラン（令和4～令和7年度）
 - ＜基本政策3＞ 自然環境
 - ＜施策の方向性②＞ 八郎湖・十和田湖・田沢湖の水質保全対策の推進
- 第3次秋田県環境基本計画（令和3～令和12年度）
 - ＜環境保全に関する施策の展開＞ 水・土壌環境の保全
- 八郎湖に係る湖沼水質保全計画（第3期）
 - ＜調査研究の推進①＞汚濁メカニズムの研究等
 - ＜調査研究のテーマ＞流入河川や農地排水による汚濁メカニズム

■健康環境センター中期計画との関連

- ＜推進分野＞湖沼等の水質保全対策：三大湖沼の水質保全
- ＜調査研究のテーマ＞ 三大湖沼の水質保全対策

■応用可能性

- ・次期「八郎湖に係る湖沼水質保全計画」（第4期）の個別事業等の検討へ活用可能
- ・国営かんがい排水事業で水質保全対策のモニタリング調査を行っており、大湯村内農地へ用水供給後の解析等にも応用可能

■本研究の取り組みと期待される効果

- 西部承水路における詳細な水質調査：
西部承水路や農業用水等試料のSSの濃度と粒度分布等を測定
＜測定項目：SSの濃度と粒度分布等、COD、T-N、T-P等＞
多項目水質計を使用した水質の連続測定
＜測定項目：水温、DO、EC、Chl.a等＞

調査により得られる知見
○西部承水路内の多地点の水質状況
○供給する農業用水の水質状況
○連続測定による網羅的な水質状況
→西部承水路内外の詳細な水質状況の把握

- 西部承水路におけるSSの挙動及び水質との相関解析
SS濃度の水平分布、季節変動、粒度分布
農業用水の供給量、大湯村干拓地への取水量データからSSの挙動及び水質との相関について解析

調査により得られる知見
○農業用水が西部承水路の水質へ与える影響やSSの各種指標が水質へ与えるメカニズムを解明
→次期「八郎湖に係る湖沼水質保全計画」（第4期）における個別事業へ活用

■これまでの成果と課題

＜成果＞

- 1) 西部承水路の詳細な水質状況を把握
西部承水路を含む計26箇所の調査地点の水質について、5月のSS及びT-P濃度は4月と比較して大幅に高く、南側の流入点付近が最も高くなり北上するほど低くなる勾配が見られた。COD及びT-N濃度は、7月から9月上旬まで特に南側の水域で大幅な上昇が見られ、高濃度りん湧出水の影響を受けた可能性が推測された。
- 2) 流動化対策による西部承水路の水質改善への寄与
浜口機場における効果的な注水方法及び注水量の最適化に必要な水試料中のSSについて、粒度測定と画像解析を実施し、粒度分布と特性値（体積、周囲長、表面積等）のデータを取得した。
- 3) 西部承水路への男鹿市側農地からの負荷量定量化
水試料中のSS、底質および大湯村水田土壌について、調査で採取した試料の粒度測定と画像解析を実施し、粒度分布と特性値のデータを取得した。

＜課題＞

令和6年度は、冬期間の調査が気象状況により実施できなかったことから、令和7年度は調査回数の配分を、水質変動が大きいと推測される灌漑期及び夏期に割り振り、より詳細な水質データを取得する。

令和 7 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	R040302	事業年度	R4 年度～R8 年度		
課 題 名	大規模水田作におけるスマート農業技術を活用した労働及び土地生産性向上技術の確立								
担当(チーム)名	企画経営室スマート農業チーム								
戦 略	02_農林水産戦略								
目指す姿	01_農業の食料供給力の強化								
施策の方向性	02_持続可能で効率的な生産体制づくり								
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） (1) 水稲作では、規模拡大に応じた労働力の確保ができなくなってきており、農機の大型化や生育栄養診断といった従来の技術だけで生産力を維持することが難しい状況である。近年、ICTやGNSS等の先端技術を活用したスマート農業機器の実用化が進んでおり、これら技術の体系的な利用による労働生産性向上と土地生産性向上が急務である。 (2) 県内のエダマメ生産は、水田転換畑を中心に拡大し出荷量が大幅に増加したが、面積当たり出荷量が安定せず、収益性の低下が指摘されている。その要因として、機械収穫時のロスと選別調製能率の低さが指摘されており、メーカーと共同で開発した選別能率の高いエダマメコンバインの普及とマルチ栽培への適応拡大、及び収穫物を効率的に選別できる新しい選別調製機の開発も不可欠である。 2 研究の目的・概要 (1) ロボット農業機械導入による高能率水田作業体系の確立（R4～8） 経営規模拡大と担い手不足に対応するため、ロボット農機の無人作業機能等を活用し、大区画多筆ほ場で有人機との協調作業により高能率化を図り、作業時間の短縮を実現する。 (2) ICTセンシング技術を活用した水稲の収量安定化技術の確立（R4～8） ほ場の大区画化や規模拡大が進展する中でも収量の安定化を図るため、ドローン搭載のマルチスペクトルカメラやコンバインの収量マップ機能等を活用して、生育、収量状況を適切に計測できる技術確立し、取得データを活用した可変施肥技術を開発する。 (3) 次世代型エダマメ収穫調製作業機の開発（R4～8） 機械化一貫体系により規模拡大が進んでいるエダマメ生産で問題になっている収穫時のロスや選別・調製作業効率の向上のため、市販化したエダマメコンバインの使用法の最適化を進める。さらにマルチ栽培にも適応可能な機構の開発を進め、あわせて最新画像処理技術等を利用した選別機を開発し、収穫から選別までの歩留まり向上による生産性向上を図る。 3 最終到達目標 [研究の最終到達目標] (1) 水稲の春作業で無人作業可能なロボットトラクター及び田植機と有人機との協調作業体系が構築され、大区画多筆ほ場で作業時間の短縮が実現する。 (2) センシングにより得られた生育状況や収量マップを活用した水稲収量安定化のための施肥マップの作成方法が構築され、可変施肥により低収な部分が増収し、収量の安定化が実現する。 (3) エダマメコンバインがマルチ栽培にも対応可能になり、新型の高能率精選別機が開発され、高効率収穫調製体系が確立される。 [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) 県内水稲栽培農家。労働力が不足する中で、規模拡大を進める農家の生産性向上に貢献できる。 (2) 県内エダマメ栽培農家。収穫ロス軽減により出荷量が増加し、収穫調製労力が軽減される。 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】 ○ 農業の担い手不足や労働力不足の対策にスマート農業技術は必須であり、時代のニーズに即した課題設定である。 ○ 農業DXの土台となるデジタル化技術を含む取組課題であり、県農業の牽引役となる公設試験研究機関にふさわしい取組と言える。 ○ 枝豆日本一を標榜している本県にとって、その地位を不動のものとするためにもマルチ栽培に対応したコンバインの開発は必要不可欠である。 【対応方針】 ○ 労働力やオペレーター不足にも対応し、生産力を維持できるよう、スピード感を持って試験研究を進める。 ○ 国や他県公設試験研究機関等のスマート農業技術活用に関する試験結果の情報収集に努め、効率的に調査を実施する。 ○ エダマメコンバインについては、早期に開発を進め、普及につなげる。
(2) 有効性	【外部有識者等の主な意見】 ○ 本県ではメガ団地の形成や法人化の進行・大規模化が進んできているが、これらの経営体を中心に農業労働力の不足感がますます大きくなってきている。特にこうした大規模経営体においてはスマート農業技術の効率的な活用は農業生産の維持・拡大には大きな効果を発揮する。 (1) ロボット農業機械導入による高能率水田作業体系の確立 ○ ロボット農機は大規模経営体を中心に導入が進んでいくと考えられ、導入メリットを生かせる基盤整備ほ場と組み合わせた研究成果が期待できる。 ○ 中山間地域の小規模ほ場での作業のロボット化等が課題となる。 (2) ICTセンシング技術を活用した水稻の生産性向上技術の確立 ○ センシングにより広域的に生育状況を把握し、精度の高い生育管理が可能となる技術であり、データ駆動型農業の模範事例となる取組であることから、成果を期待する。 (3) 次世代型エダマメ収穫調製作業機の開発 ○ 本県の枝豆はマルチ栽培の普及による7月出荷に向けた極早生・早生種の生産拡大が必要であり、マルチ栽培に対応したコンバインの開発は大きな効果を発揮すると考えられる。 ○ 人手がかかる調製作業に最新の画像処理技術を活用した省力化と高精度化を図る取組であり、エダマメの生産振興に大きく寄与することを期待する。 【対応方針】 ○ まずは大区画ほ場での大規模経営をターゲットに試験研究を進め、ロボット農機やセンシング技術の有効性を明らかにする。中山間地域のロボット化については、国やメーカーの技術開発の状況について情報収集に努め、秋田県での問題解決につながる機器の有効性を明らかにする。 ○ エダマメ生産では、播種機、コンバイン、選別機等による機械化一貫体系の導入が生産振興につながると考えられるため、早期に一貫体系を構築する。
(3) 技術的達成可能性	【外部有識者等の主な意見】 ○ 本県農業試験場のこれまでの新農業機械の開発実績・知見の蓄積等からすれば十分に達成可能な課題設定である。 ○ ICTセンシング技術の活用では、品種により指標化の精度が異なると考えられるため、センシングが適用可能な品種の絞り込みが重要である。 ○ 生育等の指標化には複数年を要すると思われるが、早期の現地実装に向け、スピード感を持って研究を進めていただきたい。 【対応方針】 ○ 生育期間中のセンシングについては、県内での知見が少なく、品種により目標とする収量や品質のレベルが異なることから、まずは「あきたこまち」や「めんこいな」でデータの蓄積や解析を行い、収量コンバインによる収量マップデータとの解析を進め、施肥改善への活用を主眼として試験を実施する。
(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	令和4年6月末現在でのスマート農機の累積導入状況は、GNSS（全地球航法衛星システム、Global Navigation Satellite System）を活用した直進アシストトラクタ128台（うちロボット仕様8台）、直進アシスト田植機789台（うちロボット仕様5台）、収量コンバイン147台、センシング用ドローン7台と、大規模経営体を中心に導入が進んだ。その後もロボット農機（令和5年度末までで10台以上増加）、収量コンバイン（令和5年度末までで20台以上増加）、センシング用ドローンの導入はさらに進んでいる（台数は県水田総合利用課調べ）。 本課題で普及を進めているエダマメコンバインは、令和5年度末で県内に7台導入されている。 以上のように、スマート農機の導入は着実に進みつつあり、農業従事者の減少や経営規模の拡大が加速する中で、スマート農業技術を活用した労働生産性及び土地生産性向上技術の開発ニーズは高まっている。
内部評価委員評価理由	● a ○ b ○ c ・水田農業においては、高齢化や担い手不足は大きな課題であり、作業時間の短縮や効率的な生育状況の把握に関するニーズは高いと考える。 ・農家人口減少に伴う担い手への農地集積が以前にも増して進展しており、労働生産性・土地生産性の向上効果が期待できるスマート農業技術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	(1) 水稲作では、ロボット農機を効率的に活用することで、作業時間の短縮が可能になり、労働力の確保が困難な場合でも経営規模の拡大が期待できるとともに、作業の遅れによる減収、品質低下のリスクも軽減される。 また、センシング等の活用により肥培管理が容易になり、大規模経営であっても収量の安定化が図られ、収穫量が底上げされる。 (2) エダマメでは、コンバインの改良によりマルチ栽培を含めた全作期のエダマメ収穫時の収穫ロスが減少する。また、新型の高効率精選別機が開発されることで、エダマメ調製選別の高効率化と高品質化により良品の出荷量が増加する。
内部評価委員評価理由	○ a ● b ○ c ・水稲の作業時間の短縮、生育や収量の安定化、エダマメの出荷量の向上などにより、生産者の規模拡大や所得向上が見込まれる。 ・大規模農家では労働力の確保が喫緊の課題であり、今後は農家の経営判断でスマート農業の取組が広がる可能性が高く、研究成果を基に導入が進む可能性があると考ええる。
	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	○ ロボット農機と有人農機による協調作業と同時作業を現地大区画(1ha 区画)ほ場で実施し、作業時間の削減効果を検証した(R4~5)。 ○ ドローンによるリモートセンシングで得られた生育時期別のNDVI値(植生指数)と窒素吸収量の関係を明らかにし(R4~5)、NDVI値からの窒素吸収量推定を「めんこいな」の高密度は種苗疎植栽培で実証した(R6)。 ○ 収量コンバインで得られた前年の収量マップを基に、低収のメッシュへ増肥する側条可変施肥を行い、その効果を検証した(R5~6)。 ○ エダマメコンバインのマルチ栽培に対応するための後付けキットを試作し(R4~5)、農試及び現地で連続的に作業できることを確認した(R4~6)。今後、市販化に向けて試験を継続する。エダマメ選別機は、農試(R4) および現地(R5~6)で試験を行うことで、課題抽出と選別精度の改良により、令和6年度に市販化された。																		
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	○収穫時期に測位衛星が運用停止した影響により、一部ほ場において収量コンバインによる収量マップを取得できなかったため、データの解析がやや遅れているが、R7に集中的にデータ取得を行うため試験遂行への影響は軽微である。																		
内部評価委員評価理由	○ a ● b ○ c - 一部データ収集等の遅れはあるものの、ほぼ計画どおり進んでおり、課題を整理しながら目標達成できるよう努めてほしい。 - エダマメコンバインのマルチ栽培対応後付けキットは動作・性能の確認ができており、市販化に向けて検討中である。さらに、選別機は令和6年に市販化されていることから、研究は計画以上に進んでいるといえる。																		
	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																			
委内員部意見評価	・スマート農業技術の進歩のスピードは速く、より高度化してきていることから、生産現場での期待は高まっている。																		
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																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目</th> <th>評価</th> <th>点数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ニーズ</td> <td>a</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>効果</td> <td>b</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>進捗・阻害要因</td> <td>b</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>合計点</td> <td></td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>			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	[対応] ○いずれの研究課題も完了に向けて、残る課題を整理して効率的に試験を実施する。 ○経費を含めて効果を検証できるようにデータを取得し、経営判断の資になり得よう成果をとりまとめる。 ○生産者のニーズまたは期待を適切に試験研究に反映するために今後も最新技術等の情報収集に努める。	
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																	
<table border="1"> <tr> <td>総合評価</td> <td>B</td> </tr> </table>			総合評価	B															
総合評価	B																		
(参考) 過去の間接評価結果	R5年度	R6年度	年度	年度															
	B	B																	

機 関 名	農業試験場（企画経営室 スマート農業チーム）	課題コード	R040302	事業年度	R4 年度～R8 年度
課 題 名	大規模水田作におけるスマート農業技術を活用した労働及び土地生産性向上技術の確立				

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	R4 年度	R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	各年度到達目標	進捗の到達状況
ロボット農業機械導入による高能率水田作業体系の確立	○ロボットトラクターおよび田植機と有人機との協調作業体系による作業時間の短縮	═══	═══	═══	═══	═══	○大区画多筆ほ場でロボットトラクター及び田植機と、それぞれの有人機との同時作業を実施し、作業時間を調査、解析する（R4、5）。 ○ロボット農機と有人機との同時作業による作業時間削減効果を明らかにする（R5～7）。	○予定通り、進捗している。 ○現地ほ場でロボット農機と有人農機の協調作業と同時作業を実施し、調査を実施した（R4～5）。 ○取得したデータを用いて解析を行い、ロボット農機と有人機の同時作業による作業時間削減効果についてデータ解析をした（R6）。
ICTセンシング技術を活用した水稻の生産性向上技術の確立	○水稻収量安定化のための施肥マップの作成方法が構築され、可変施肥により収量が安定化	═══	═══	═══	═══	═══	○マルチスペクトルカメラと収量コンバインにより、生育・収量データを得る（R4～8）。 ○異なるほ場で生育・収量マップデータを得る。水稻収量安定化のための施肥マップを作成し、側条可変施肥を実施する。気象等の年次変動も踏まえ複数データを取得する（R5～8）。	○マルチスペクトルカメラ及び収量コンバインでNDVI及び収量マップを取得し、翌年に使用する可変施肥マップを作成した（R4～6）。 ○収穫時期の測位衛星運用停止により収量データの取得と解析がやや遅れているが（R6）、R7以降に集中的にデータ収集・解析することで、進捗に影響は無い。
次世代型エダマメ収穫調製作業機の開発	○エダマメコンバインのマルチ栽培対応 ○新型の高能率精選別機が開発	═══	═══	═══	═══	═══	○エダマメコンバインのマルチ栽培対応パーツを試作する（R4～6）。 ○新型の高能率精選別機による選別性能を調査、解析する（R4～7）。 ○エダマメコンバインがマルチ栽培にも対応可能になる（R6～8）。新型の高能率精選別機を組み込んだ収穫調製作業を調査、解析する（R6～8）。	○予定通り、進捗している。 ○エダマメコンバインのマルチ栽培に対応するための後付キットを試作し、現地試験を生育の年次変動等も踏まえ複数年行った（R4～6）。 ○英厚変化に対応可能な新機構を備えた粗選別機と、莢両面の同時判別により連続選別可能な選別機を試作し（R4）、現地試験において問題点の抽出と改善を行った（R5～6）。市販される選別機の性能を調査解析した（R6）。
							合計	
計画額（千円）		2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	12,500	
当初予算額（千円）		2,500	2,375	1,868	1,460		8,203	
財源内訳	一般財源	2,500	2,375	1,868	1,460		8,203	
	国 費							
	そ の 他							

【課題の背景】

- 水稲作では、規模拡大に応じた労働力の確保ができず、適切な作業や肥培管理ができない状況にある。
⇒新たな技術の体系的利用による解決が求められる。
- エダマメは出荷量が大幅に増加したが、収穫ロスや選別調製の精度に課題があり、収益性の低さが指摘されている。
⇒収穫機および選別機の性能向上が求められる。

【問題点・対応・期待される効果】

- 水稲作では、従来技術だけでは今後、生産力が維持できない状況になる。
⇒スマート農業技術（ロボット農業機械、ICTセンシング）の活用方法を明らかにし、労働生産性及び土地生産性の向上を図る。
- エダマメの収益向上を図るには、従来機の性能等では限界がある。
⇒農機メーカーと共同で、コンバインの改良と次世代型エダマメ収穫調製作業機を開発し、その普及を通じて労働生産性及び土地生産性の向上を図る。

【研究内容・成果】

1. ロボット農業機械導入による高能率水田作業体系の確立



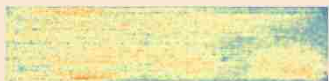
○ロボットトラクタと有人機の協調作業と同時作業



○ロボット田植機による無人移植

- 現地ほ場でロボット農機（トラクタ、田植え機）と有人農機の協調作業と同時作業を実施し、作業時間削減効果を検証した。

2. ICTセンシング技術を活用した水稲の生産性向上技術の確立



○生育期間中のNDVIマップ



○コンバインによる収量マップ
色の濃淡は、収量の多少
(400kg以下～700kg以上)を示す



○翌年に向けた施肥マップ
無色は増肥なし、薄色は1kgN/10a、
濃色は2kgN/10aの増肥を示す

- リモートセンシングで得られたNDVI値と窒素吸収量、収量の関係を解析した。
- NDVI値からの窒素吸収量推定を「めんこいな」の高密度は種苗疎植栽培で実証した。
- 収量コンバインで得られた前年の収量マップを基に、低収だったメッシュへ増肥する側条可変施肥を行った。その増収効果を明らかにし、年次変動等の影響も確認した。

3. 次世代型エダマメ収穫調製作業機の開発



○開発した粗選別機



○開発した色彩選別機

- エダマメコンバインのマルチ栽培に対応するための後付けキットを試作し、場内及び現地で試験を行い、問題点の抽出と改善案の検討を行った。
- 次世代型エダマメ収穫調製作業機として、粗選別機と色彩選別機によるエダマメセレクトシステムを試作し、現地での試験を行った。
同セレクトシステムはR6年度に市販化された。

【展望】

- 水稲作では、ロボット農業機械、ドローン、収量コンバイン等を活用したスマート農業体系を構築し、労働時間短縮や収量安定化技術の確立により、労働力不足の中での労働生産性及び土地生産性向上を支援する。
- エダマメでは、マルチ栽培にも対応したエダマメコンバインと画像処理技術等を利用した次世代型選別機を開発し、大規模生産者の労働生産性及び土地生産性向上を支援する。

令和 7 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	R040303		事業年度	R4 年度～R8 年度		
課 題 名	高密度播種苗による良食味米品種の省力安定生産技術の確立								
担当(チーム)名	作物部 作物栽培チーム								
戦 略	02_農林水産戦略								
目指す姿	01_農業の食料供給力の強化								
施策の方向性	04_戦略的な米生産と水田のフル活用の促進								
	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） ○担い手への農地の集積・集約が進む中、経営規模の拡大に対応した移植栽培での効率的な作業体系が求められている。近年、育苗や移植作業の省力化を可能にする高密度播種苗の栽培技術並びに対応機械が開発され、 今 後の進展が期待される。 ○県内の高密度播種苗を移植した水稻の栽培面積は 5,000ha 超（R 3 年度）と試算され、急速に導入が拡大しているほか、多収性品種に限らず良食味米品種の作付けにも高密度播種苗移植技術は利用されている。 ○農試では多収性品種（めんこいな等）を用いた高密度播種苗栽培技術を疎植と多肥の組み合わせで確立し、10 a 当たり育苗箱を 9 枚のみ使用し、玄米 720kg 超の収量を得た（R 2 年度）。 ○「あきたこまち」等の良食味品種は、多肥条件で倒伏しやすいため、高密度播種苗栽培で収量確保を目的とする多肥の利用は難しい。しかし、単に施肥量を減じると、生育前半の生育量（特に茎数）不足から収量・品質が不安定になる事例が多く、農業所得の変動や生産米の低評価につながる。 ○高密度播種苗栽培において、除草剤による生育抑制の影響により、低収量につながる事例が多くみられたことから、水稻生育に安全かつ省力・効果的な除草剤散布体系の開発が求められている。 2 研究の目的・概要 (1) 良食味米品種の高密度播種苗による栽培技術の開発 ○良食味品種「あきたこまち」の高密度播種苗による移植栽培において、収量と品質を維持し、かつ省力的な生産技術を確立する。そのために、施肥体系、栽植条件（植付本数、栽植密度、早晚限等）、水管理方法が収量・品質に及ぼす影響を検討し、最適条件を明らかにする。 (2) 高密度播種苗栽培における除草剤試験 ○高密度播種苗の移植栽培において省力・効果的な除草剤散布体系を確立する。そのために、除草剤の選定、使用時期の検討、育苗方法による除草剤生育抑制の軽減効果について明らかにする。 3 最終到達目標 [研究の最終到達目標] ○良食味米品種「あきたこまち（あきたこまち R）」で目標収量は 570kg/10 a、品質は一等米を安定して確保できる高密度播種苗による省力生産技術を確立する。 ○高密度播種苗の移植栽培において省力かつ効果的な除草剤散布体系を確立する。 [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] 良食味米品種の生産に取り組む大規模経営体において、省力化と共に安定して良質・良食味米の生産を可能にする。 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】 ○稲作大規模経営の効率化や収量・品質の安定化に必要な技術であり、またＩＣＴ農機と連動し、更なる省力化、省人化に結びつく取組である。 ○農地の集積・集約が進み、経営規模拡大に対応した効率的な移植栽培技術が必要とされている。本課題は良質米の安定供給と経営的な要望に対応した必要性の高い課題である。 【対応方針】 育苗から移植作業の省力化を可能にし、かつ安定した収量と品質を確保できることにより、経営の安定と効率化に寄与できるよう取り組む。
(2) 有効性	【外部有識者等の主な意見】 ○水稻大規模経営体を主体に高密度播種苗の導入が進むと予想され、スマート農業関連機械等と併せ、更なる省力化、省人化が期待でき、取組成果を期待する。 ○高密度播種専用の播種機、田植機が必要となるようだが、オプション等により既存田植機を使用できるなど、今後の現地普及を考慮し、農機メーカーと情報交換をしていただきたい。 ○本技術は多収性品種で確立された技術を良食味品種にも適用し、省力化を進める上で有効な技術である。特に、今後の大規模経営体での導入に向けた技術開発として有効性の高い課題であると評価する。 ○本県水田面積の約５割にも適用される見込みが示され、本課題は影響力の大きな技術に発展する可能性を持つ。 【対応方針】 普及を見据えて作業機械の情報を更新し、省力化が可能で導入しやすい技術開発を目指す。
(3) 技術的達成可能性	【外部有識者等の主な意見】 ○「あきたこまち」で試験研究を行うが、今後「あきたこまちＲ」のデビューも控えており、今後、主力となる品種の試験材料としての扱いも考慮いただきたい。 ○目標設定書及び計画提案書で提案された内容における技術的達成の可能性は高いものと考えられる。 ○将来的には、本田の土壌タイプや地力窒素等の評価も加えた技術体系となることが望まれる。ただし、留意点の改善や克服のために作業体系が複雑で細緻になりすぎないように配慮すべきである。 【対応方針】 普及を見据えて、令和７年度に本格作付けとなる「あきたこまちＲ」で試験を実施している。また将来的に県内の異なる土壌タイプの水田にも応用できるよう、基礎的な窒素吸収量や土壌窒素等と関係する情報を集積し、取り組みやすい技術の開発を目指す。
(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	○法人など大規模経営体への農地の集積が進み、育苗作業の効率化や移植作業での省力化に対応するため、本県をはじめ、東北各県でも高密度播種苗の移植栽培の導入が年々拡大している（秋田県：Ｒ２年推計 3,300ha→Ｒ４年推計 12,000ha）。作付け品種は販売単価が高い「あきたこまち」や「ひとめぼれ」などの良食味品種で拡大している。 ○生産者から高密度播種苗移植水稻の生育改善に関する相談件数が増えており、その要因として、育苗期間の長期化による苗質低下と除草剤による生育抑制が考えられる。
内部評価委員評価理由	● a ○ b ○ c ・本県農業の将来像を展望すると、経営体数の半減など深刻な状況が予想されることから、水稻作の規模拡大に対応できる省力化・効率化技術が求められている。 ・規模拡大に対応できる高密度播種苗栽培の取組が増えているが、一方で現場から安定生産につながる技術の開発が求められていることから、重要な取組と考える。 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	良食味米の生産に取り組む大規模経営体においては、省力化とともに高品質、安定収量の確保の両立を可能にし、経営の安定が図られる。
内部評価委員評価理由	● a ○ b ○ c ・県内の高密度播種苗栽培面積は試験開始時以降急速に拡大していることから（Ｒ３：5,000ha、Ｒ４：12,000ha）、研究の効果は多くの経営体に広く波及すると期待される。 ・良食味品種において、高位安定生産技術が確立されることで、収量・品質の向上が図られ、経営の安定化に資すると考えられる。 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	○基肥全量施用に比べ、基肥と追肥を行う分施体系の方が、千粒重や粒厚分布が向上し、品質が確保できることを明らかにした。さらに追肥の時期別では、幼穂形成期追肥で収量や千粒重の向上が見られ、収量と品質の安定化につながる結果を得た。 ○標準的な栽植密度である 70 株/坪や疎植栽培用の 37 株/坪と比較し、50 株/坪設定では、3 か年とも安定して収量は多く、玄米タンパクや千粒重などの品質も劣らない結果を得た。分けつ特性や節位別穂数からその要因を解析し、収量と玄米外観品質の安定確保のための目標生育を提示するデータを蓄積できた。 ○除草剤の移植同時散布により、高密度播種苗移植稲の茎数増加は、除草剤の種類によっては抑制される傾向がみられたが、育苗期に生育調節剤や移植前追肥、育苗用緩効性細粒肥料を用いることで、無処理区と比べて茎数増加や穂数を確保できることが分かり、初期生育の改善策を明らかにした。 ○高密度播種苗の最長育苗日数は、育苗日数別せん根苗移植調査の結果、乾籾播種量 250g/箱と 300g/箱とも 25 日程度であることを明らかにした。 ○R 7 年に「あきたこまち」から「あきたこまち R」へ切り替わるため、R 5 年以降は「あきたこまち R」を用いて試験を実施した。																		
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（様式 7-1）参考																			
研究機関記入評価	計画どおりに研究実施している。 課題開始以来、生育期間が高温となる年が多く、そのデータが多くとれている。今後は、飽水管理等の水管理による高温対策を含めて検討していく予定である。																		
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、大きなトラブルも無いことから、当初計画どおり進捗していると評価できる。 - 概ね計画どおり進んでおり、残された初期生育の改善策等についても検証されることで、目標は達成できるものと思われる。 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	- 高密度播種苗栽培の生育安定に必要な技術が解明されつつあり、技術体系が確立した際はマニュアル化を期待している。 - 高密度播種苗は、県内で取組が拡大し、生産者も多いことから、公表できる結果については随時提供して欲しい。																		
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																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目</th> <th>評価</th> <th>点数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ニーズ</td> <td>a</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>効果</td> <td>a</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>進捗・阻害要因</td> <td>b</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>合計点</td> <td></td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>			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	[対応] 開発した技術について、マニュアル等の技術普及資料として提供できるよう、最終年度に向け、データの蓄積およびブラッシュアップに努める。	
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																
(参考) 過去の中間評価結果	R 5 年度		R 6 年度	7 年度															
	B		A																

機 関 名	農業試験場（作物部 作物栽培チーム）	課題コード	R040303	事業年度	R 4 年度～R 8 年度
課 題 名	高密度播種苗による良食味米品種の省力安定生産技術の確立				

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	R 4 年度	R 5 年度	R 6 年度	R 7 年度	R 8 年度	各年度到達目標	進捗の到達状況
良食味米品種の高密度播種苗栽培移植・施肥試験	収量と品質を維持するための施肥体系の確立						R 4～5：最適合計施肥窒素量の解明と施肥体系のプロトタイプのコ案 R 6：異なる水田における施肥体系の検証 R 7：異なる水田における施肥体系の検証（複数年データ取得）	計画通り進んでいる。3か年の試験栽培から、幼穂形成期追肥を行う施肥体系で収量や千粒重、粒厚が向上することがわかり、この頃の稲体窒素吸収がポイントである結果を得た。 なお、複数年、複数ほ場の栽培試験が必要である。
良食味米品種の高密度播種苗移植・栽培試験	収量と品質を維持するための栽培条件の解明						R 4～5：栽植密度別生育収量特性の把握と最適栽植密度の解明 R 6：異なる水田における最適栽植密度の検証、最適栽植本数の解明 R 7：最適栽植本数と栽植密度の検証	計画通り進んでいる。3か年の試験から、栽植密度は 50 株/坪設定で、収量と品質が安定する結果を得ており、最適栽植密度として今後検証する。
良食味米品種の高密度播種苗移植・水管理条件別栽培試験	収量と品質を維持するための水管理技術の確立						R 6～7：施肥体系（プロトタイプ）と最適栽植密度の組み合わせ栽培における最適な水管理条件の解明	計画通り進んでいる。中干し後の飽水管理により茎数と穂数は多くなったが、収量・品質については慣行と同等で、効果について判断としなかったためデータを蓄積する必要がある。
高密度播種苗移植における除草剤散布試験	高密度播種苗栽培における安全かつ省力および効果的な除草剤散布体系の確立						R 4～5：高密度播種苗の移植同時除草剤散布における水稲生育への影響の解明 R 6：高密度播種苗における移植同時除草剤散布に適する初期除草剤の検証 R 7：高密度播種苗における移植同時除草剤散布に適する除草剤散布体系の検証	計画通りに進んでいる。除草剤の移植同時散布による茎数増加の抑制について、一発処理除草剤の影響が大きいことを3か年にわたり確認した。また、移植同時散布において、初期除草剤の使用が茎数増加に影響が少ないことを確認し、今後は初期除草剤と一発処理除草剤の体系処理について検討する。
高密度播種苗の育苗試験	高密度播種苗の最適育苗条件の確立と初期生育量確保技術の開発						R 4～5：限界育苗日数の解明および育苗期間の施肥法の最適化と生育調節剤移植前処理による初期生育改善効果の検証 R 6：育苗期間の施肥法の最適化による初期生育改善効果の年次間差把握 R 7：生育調節剤処理による初期生育改善効果の検証	高密度播種苗の最長育苗日数は 25 日程度であることを明らかにした。また、育苗期に生育調節剤や移植前追肥、育苗用緩効性細粒肥料を用いることで、茎数増加や、穂数を確保できることがわかり、初期生育の改善策を明らかにした。 計画通り進んでおり、初期生育の改善効果について引き続き年次間差を確認する。
							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	1,705	1,488	1,283		6,276	
財源内訳	一般財源	1,800	1,705	1,488	1,283		6,276	
	国 費							
	そ の 他							

【課題の背景】

- 担い手への農地の集積・集約が進む中、経営規模の拡大に対応した移植栽培での効率的な作業体系が求められている
- 近年、育苗や移植作業の省力化を可能にする高密度播種苗の栽培技術ならびに対応機械が開発され、今後の進展が期待される。
- 県内の高密度播種苗を移植した水稻の栽培面積は12,000ha超（R4年度）と推計され、急速に導入が拡大しているほか、多収性品種に限らず良食味米品種の作付けにも高密度播種苗移植技術が利用されている。

【問題点・対応・期待される効果】

- 「あきたこまち」等の良食味品種は、多肥条件で倒伏し易いため、高密度播種苗栽培で収量確保を目的とする多肥の利用は難しい。しかし単に施肥量を減じると、生育前半の生育量（特に茎数）不足から収量・品質が不安定になる事例が多く、農業所得の変動や生産米の低評価につながる。
- 高密度播種苗栽培において、除草剤による生育抑制の影響により、低収量につながる事例が多くみられ、水稻生育に安全かつ省力・効果的な除草剤散布体系の開発が必要とされる。
- 良食味米品種の生産に取り組む大規模経営体において、省力化とともに安定して良質・良食味米の生産を可能にする栽培技術として定着が見込まれる。

【研究内容・成果】

- 良食味米品種の高密度播種苗による栽培技術の開発
 - ・施肥体系の確立
 - ・栽植条件の解明
 - ・水管理技術の確立

成果の内容

- 基肥全量施用に比べ、基肥と追肥を行う分施肥体系の方が、千粒重や粒厚分布が向上し、品質を確保できることを明らかにした。さらに追肥の時期別では、幼穂形成期追肥で収量や千粒重の向上がみられ、収量と品質の安定化に向けた結果を得た。
- 標準的な栽植密度である70株/坪や疎植栽培用の37株/坪と比較し、50株/坪設定が、3カ年とも安定して収量は多く、玄米タンパクや千粒重などの品質も劣らない結果を得た。分けつ特性や節位別穂数からその要因を解析し、収量と品質の安定確保に向けた目標生育を提示するためのデータを蓄積した。

- 高密度播種苗栽培における除草剤試験
 - ・省力および効果的な除草剤散布体系の確立
 - ・最適育苗条件の確立
 - ・初期生育量確保技術の開発

成果の内容

- 除草剤の移植同時散布により、高密度播種苗移植稲の茎数増加は、除草剤の種類によっては抑制される傾向がみられたが、育苗期に生育調節剤や移植前追肥、育苗用緩効性細粒肥料を用いることで、無処理区と比べて茎数増加や、穂数を確保できることがわかり、初期生育の改善策を明らかにした。
- 高密度播種苗の最長育苗日数は、乾籾播種量250g/箱と300g/箱とも25日程度であることを明らかにした。

【展望】

- 栽培技術の開発について、R6年以降は、最適として明らかにした栽植条件を施肥体系の検証試験に順次取り入れて、複数ほ場や複数年で行い、安定収量と品質を確保できる生育の確認を行う。また収量と品質を維持できる水管理条件を解明し、R5年のような高温登熟にも対応可能な技術開発に取り組む。
- 除草剤試験においては、生育抑制を回避できる除草剤を組み合わせ、散布体系を確立するほか、初期生育を改善するための育苗管理技術の確認を行い、高密度播種苗栽培の生育安定のための栽培技術を明らかにする。
- これらの成果をまとめた「高密度播種苗栽培による良食味品種の安定生産技術マニュアル」を生産者へ提供するとともに、研究会等で当該技術の普及を図る。

令和 7 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	R060301	事業年度	R6 年度～R8 年度					
課 題 名	生産・物流現場に求められる条件に対応する新たな複合品目の提案									
担当(チーム)名	企画経営室 経営チーム									
戦 略	02_農林水産戦略									
目指す姿	01_農業の食料供給力の強化									
施策の方向性	03_マーケットに対応した複合型生産構造への転換									
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） ○県内の農業経営体の 74.6%は稲作単一経営（2020 年センサス）となっており、未だ稲作編重の経営体が多い。こうした中、複合経営への転換を模索する経営体では、高齢化や作業時間の増加に伴う労働力不足、新たな品目を導入するために生じる経費や必要な投資額の増加など経営的な課題に不安を抱えている。 ○また、各種資材の価格高騰や物流 2024 年問題など、生産現場を取り巻く環境が劇的に変化しているため、複合経営に踏み切れない経営体も多く、農業経営体の経営状況に応じたきめ細やかな品目提案が求められている。										
2 研究の目的・概要 ○生産現場を取り巻く環境が変化する中、既存の品目だけでなく、求められる条件に対応できる品目を検討し、大規模・大量生産から小規模ながら高付加価値生産まで幅広い品目選択を提案することで、収益性の高い複合型生産構造への転換が加速化される。 ○具体的には、環境の変化に対する生産・流通現場の意向、物流業界の現状、農業情勢の変化などを基に今後の新品目検討の基礎データを整理する。 ○これらを踏まえ、生産現場の現状に対応している県内外の先進事例から品目の基礎データ（栽培特性、地域特性、出荷体制など）、導入背景、現状、導入上の課題などを把握し、本県で導入する際の留意点、必要事項、諸条件を整理した上で、総合的な導入可能性について提案する。										
3 最終到達目標										
[研究の最終到達目標] ○既存の品目にとらわれず、生産現場に求められる条件に対応する複合品目の本県での導入可能性について検討、提案する。										
[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] ○複合品目導入の選択肢を増やすことで担い手経営体の複合化が促進され、農産物販売額の増大、経営基盤の強化に貢献する。										
4 全体計画及び財源										
別紙「研究の全体計画及び実績」参照										

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の目指す姿1、方向性1、3に適合した課題である。 ○新たな複合品目の提案が求められ、経営力の高い担い手という視点で公益性が高い。 ○担い手の複合化を促進し、農産物販売額の面から、産業経済上の意義が高い。しかしターゲットの担い手経営体の形態は多種多様であるため、担い手経営体が誰なのか明確にすること。 ○複合部門の導入に際して、動機付けや誘導する有効な手法はもっと他にあるのではないか。 【対応方針】 ○主要6品目の生産が伸び悩むなか、生産者主導で新品目導入の動きもある。今後は、生産現場（生産者、物流・流通業界）のニーズを踏まえた新品目の提案を県主導で実施する必要がある。 ○担い手経営体は、農業法人（大・中規模）、個別経営体（小規模）、新規就農者を想定しており、複合品目が持つ特性により導入可能な担い手像がそれぞれ明確になる。 ○本課題による新品目の政策提案に加え、主要6品目の技術的課題を野菜・花き部の新規課題で対応することにより、複合品目の導入拡大が期待される。
(2) 有効性	【外部有識者等の主な意見】 ○本課題の課題解決策が何かをしっかりと把握し、示す必要がある。 ○新品目を見いだせば、選択枝を増やし、複合化の促進、農産物販売額の増大に貢献する。一方で「あきたブランド野菜づくりの手引き（H19.3）」には60品目が整理されており、これらの品目を中心に整理すると思うが、最終的に「作物別技術・経営指標2020（R3.3）」に掲載のない品目作型は指標に追加しないと担い手経営体への説得力に欠ける。 ○調査はヒアリングなど従前からの手法が主体だが、流通分野に関連した取組は新しい。 ○新品目の提案にあたり、生産者が取り組むためのデータを示すことで有効性が高まる。 ○導入コスト、労力、収益性等を踏まえた品目導入提案がされると、指導機関との連携により適合する経営体に導入が推進されると考えられる。 【対応方針】 ○複合品目の導入条件を整理した提案は、これまで導入していない生産者へ新たな選択枝となる。 ○新品目は、収益性や投下労働力といった経済性も評価した上で提案する。また、県内での栽培事例があり導入可能性の高い品目については、作物別技術・経営指標に掲載する。 ○物流・流通業界に対しては農業経済課販売戦略室とも情報共有し、調査を進めていく。
(3) 技術的達成可能性	【外部有識者等の主な意見】 ○研究内容が広範にわたるために、期待する成果を得るのは困難ではないか。 ○新品目の選定について、幅広い特性の品目を想定し導入の可能性を検討する必要がある。先導・成功事例を見いだすことができるのか、達成可能性については疑問に思った。 ○近年の高温傾向の気象条件で秋田県での栽培が可能となる品目の想定を検討願う。 ○品目選定理由を抽象的な説明とせず、データに基づく明確なものとすべき。 【対応方針】 ○新品目を選定し提案することが本課題の目的であるため、調査の範囲をできるだけ広げている、また、技術課題への対応や機械化により産地を拡大させる従来の手法とは異なる。 ○高温に対する適性や耐性については、野菜・花き部と連携し検討する。 ○選定理由は具体的な基準を示し、提案する。
(4) その他	【外部有識者等の主な意見】 ○先行研究の知見を元に、事前に可能な限り多くの品目で多角的な評価をしておくべきである。 ○複合品目のイメージが分からない。 ○得られた成果（新品目）の提案方法についても検討しておくべきである。 ○研究の順序を①事例調査（品目の基礎データ整理）、②流通現場、物流業界の意向・現状の加味、③大規模・大量生産や小規模・高付加価値生産に向く品目の提案とし、焦点を絞ってはどうか。 ○令和8年度からの次期政策に結び付けるためにもスピード感を持って成果を出すべき。 【対応方針】 ○園芸メガ団地で取り組まれている品目については、R5年に事前の評価を行う。 ○複合品目は、水稻・大豆をメインとしてそのほかに作付けされる野菜、花き等を指す。 ○新品目の探索は、本庁、農業団体からも要望があり、提案方法は関係する各団体と検討する。 ○研究課題毎に緊急度や優先度を付け、スピード感を持って対応する。 ○生産現場（生産者、物流業界、流通業界）のニーズを確実に把握する必要があるため、研究期間の短縮は困難であるが、単年度で得られた知見や成果は速やかに報告する。

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	○米価の高騰により、複合経営へのニーズが変化する可能性がある。 ○物流 2024 年問題の影響は今のところ表面化していないが、ドライバーの高齢化、人手不足等は深刻化している。
内部評価委員評価理由	● a ○ b ○ c ・ コメを取り巻く状況が、令和 6～7 年にかけて激変（水張り 5 年ルールや、主食用米作付面積の増加見込み等）していることから、本課題に対するニーズも大きく変わってきている。生産・物流現場から求められる条件が大きく変化してきている中、状況に合わせた複合品目について提案することについてのニーズは大きくなっているといえる。 ・ ドライバーの高齢化や働き方改革の推進により、ドライバーの需要は高まっており、人材の獲得競争は厳しさを増している。このような中、県内流通構造の改革と併せ、新たな園芸品目を提案することは良い視点である。
	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	○既存の品目にとらわれず、生産現場、物流現場に求められる条件に対応する複合品目について本県での導入可能性について検討、提案することで経営体の複合化が促進され、農産物販売額の増大、経営基盤の強化に貢献する。
内部評価委員評価理由	○ a ● b ○ c ・ 複合型生産構造への転換を進めることで、農業経営体の経営が安定するとともに、本県で栽培する農産物の新たな可能性を探ることで、農産物販売額が増大すると見込まれることから、農業経営体にとっても利益の確保・増大に資するものであり、実現した場合の県民生活の向上への貢献は十分なものであると考える。 ・ 具体的な市場データと物流に動きについて関連付けて調査結果を示せば、生産現場等での活用効果は高いと考える。
	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	○複合品目の導入に関する経営体への聞き取り調査の結果では個々の営農状況に応じた課題解決に向け、今後求められる貯蔵性、鮮度勝負なし、栽培が簡易等の品目特性に関心が高かったことから、品目提案する検討材料となりえることが明らかとなった。 ○物流業界への聞き取り調査の結果、関係機関が輸送時間の軽減や、運賃体系の見直し等相互に協力し輸送の効率化を図るほか、貯蔵性があり鮮度低下しづらい品目と輸送手段の組み合わせ等の新たな取組が求められていることが明らかとなった。 ○県外先進事例調査により、高齢化や労働力不足の課題に対応した品目候補を複数選定した。カボチャ、サトイモでは機械導入による省力化、在圃性、貯蔵性の高さによる労働力投入の平準化、長期出荷、長距離輸送等が可能で、イチゴでは高畝栽培や調整作業施設の整備等による軽労化が可能であることが明らかとなった。																		
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	○各種実施内容に基づく調査、分析は計画どおりに進んでいる。 ○本県での生産実績が少ない品目については、栽培管理に関する技術的検証が必要となる。																		
内部評価委員評価理由	○ a ● b ○ c ・各実施内容において調査は計画どおり進捗しており、大きなトラブルも無いことから、当初計画どおり進捗していると評価できる。今後、詳細な解析と有効な成果の活用方法の提案を期待したい。 ・調査自体は計画どおり進んでいると思われるが、関係機関に分析結果を共有し、現場に対し成果と活用手法などの情報を早期に提供してほしい。																		
	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																			
委内員部意見評価	・品目をしっかりとした分類することで、農業者の条件にあった複合品目を提示しやすくなるため、現場で使いやすいツールの開発を期待したい。																		
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																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目</th> <th>評価</th> <th>点数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ニーズ</td> <td>a</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>効果</td> <td>b</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>進捗・阻害要因</td> <td>b</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>合計点</td> <td></td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>			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	[対応] 生産現場に求められる品目の条件については、市場データや物流と関連付けながら、解析する。 なお、新品目の推進に向け、研究過程で得られた成果は、随時関係機関と情報共有し、活用方法を検討する。	
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																	
<table border="1"> <tr> <td>総合評価</td> <td>B</td> </tr> </table>			総合評価	B															
総合評価	B																		
(参考) 過去の中間評価結果	年度	年度	年度	年度															

機 関 名	農業試験場	課題コード	R060301	事業年度	R6 年度～R8 年度
課 題 名	生産・物流現場に求められる条件に対応する新たな複合品目の提案				

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	年度	年度	各年度到達目標	進捗の到達状況
生産現場に求められる品目の条件整理と新たな生産物ニーズの解明	生産・流通現場の意向、物流業界の現状、農業情勢の変化などを基に今後の新品目検討の基礎データを整理する。	≡					○担い手経営体の変化に対応した品目特性（貯蔵性が高い、栽培が容易等）に関する生産現場の意向を明らかにする（R6 年度）。	○アンケート、ヒアリング調査で生産現場における複合品目の導入状況、今後求められる品目特性に関する経営体の意向、関心等について明らかにした。
		≡					○物流 2024 年問題による農産物輸送の課題と対応、物流業界側が生産者側に求める諸条件や要望などについて明らかにする（R6 年度）。	○聞き取り調査で物流 2024 年問題を含め農産物輸送の現状と課題、今後生産者に求める要望や新たな取組について明らかにした。
			≡				○流通業界側が生産者側に求める諸条件や要望、流通業界の意向などについて明らかにする（R7 年度）。	—
		≡	≡				○求められる品目の基礎データ（栽培特性、地域特性、出荷体制等）、導入背景、現状、導入上の課題等について把握する（R6～7 年度）。	○先進地調査で生産現場に求められる品目特性（貯蔵性、栽培が簡単等）に対応しうる品目候補（カボチャ、サトイモ、イチゴ）の基礎データを整理した。
		≡					○生産現場の意向、物流・流通業界の諸条件等から、今後求められる品目について類型化する（R7～8 年度）。	—
			≡				○本県で導入するにあたっての留意点や必要となる事項、諸条件を整理し、総合的な導入可能性について提案する（R7～8 年度）。	—
生産現場に求められる条件に対応する新たな品目の提案	生産現場の現状に対応している県内外の先進事例を基に、本県における新品目選定・導入の可能性を検討、提案する。		≡	≡				
							合計	
計画額（千円）		589	589	589			1,767	
当初予算額（千円）		589	490				1,079	
財源内訳	一般財源	589	490				1,079	
	国 費							
	そ の 他							

課題名：生産・物流現場に求められる条件に対応する新たな複合品目の提案

場所名：農業試験場

令和6年度予算額 589千円

研究期間：R6～R8（3年間）

研究を始めるニーズや問題点など

- 複合品目の導入、拡大を指向する経営体では、価格・需要が安定、機械化が可能、低投資等を重視し、作付品目は重点品目を中心に選択されている（R3～5年実施課題）。
- 高齢化・担い手不足の進展、労働力不足の深刻化、農外参入による担い手構造の変化、各種資材の価格高騰、物流2024年問題など、生産現場を取り巻く環境は劇的に変化しており、重点品目にとらわれない新たな複合品目の導入が求められている。

研究成果による県民への貢献・目的

- 収益性の高い複合型生産構造への転換を加速化し、大規模・大量生産から小規模・高付加価値生産まで幅広く貢献することができる。
- 担い手経営体の複合化が促進されることで、農産物販売額の増大、経営基盤の強化に貢献する。

研究課題のブレイクスルーポイント

- これから生産現場に求められる条件に対応した新たな品目候補を提案する。
- 物流・流通業界における農産物輸送の課題や求められる生産物の条件を解明する。
- 各業界の情勢変化への緊急的対応、今後生産現場に求められる条件への対応が図られる。

研究内容

1. 新品目検討に向けた基礎データの整理（令和6～7年度）

- ①担い手経営体における意向調査
- ②物流・流通業界における生産物ニーズ調査
- ③新品目導入地域における事例分析調査

到達状況（令和6年度）

- ①アンケート、ヒアリング調査で複合品目導入に求められる品目特性に関する生産現場の意向を明らかにした。
- ②ヒアリング調査で物流2024年問題を含め農産物輸送の現状と課題、今後生産現場に求められる諸条件を明らかにした。
- ③先進地調査で生産現場で求められる特性（貯蔵性、軽労化等）を持った品目の基礎データについて明らかにした。

2. 生産・物流現場に求められる品目の条件整理（令和7～8年度）

- 求められる品目の類型化
生産・流通現場の意向や諸条件等から、今後求められる品目と導入条件を類型化する。

既存の品目にこだわらず、生産現場に求められる条件に対応する品目選択を提案する。

令和 7 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 水稻育種チーム									
戦 略	02_農林水産戦略									
目指す姿	01_農業の食糧供給力の強化									
施策の方向性	04_戦略的な米生産と水田のフル活用の推進									
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およ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										

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の目指す姿1、施策の方向性4、5に合致した課題である ○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。 ○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が実施する必要性が高い。 ○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。 ○水稻育種は、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】 ○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。 ○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。 ○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】 ○5年間で幅広いニーズに対応した品種を全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。 ○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。 ○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。 ○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る。 ○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】 ○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。 ○「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年に続き令和6年も夏季高温だったことから、高温登熟性の強化に対する要望が増加している。 ○酒米では登熟期高温で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問題となっている。
内部評価委員評価理由	● a ○ b ○ c ・高温対策など異常気象にも対応できる銘柄米の開発ニーズは一層高くなっていることから、研究の重要度が高いと考える。 ・厳しい米の産地間競争が続いていることから、10年先を見据えた育種目標を策定し、「高温耐性」・「Cd低吸収性」など、実需者に求められる条件を共通事項として開発を進めることで、秋田県産米全体の安全性や安定生産につなげている。 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	○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。 ○新たな酒造用原料米品種を育成することで、酒米の供給地としての地位が向上し、酒米生産農家の所得向上及び酒造メーカーの売上増加が図られる。 ○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育成し、カドミウム汚染米、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。 ○カドミウム低吸収性品種を導入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。
内部評価委員評価理由	● a ○ b ○ c ・多収・良食味品種による秋田米のシェア拡大、カドミウム低吸収品種による安全・安心の担保や労力削減など、新たな品種の開発による大きな効果が期待される。 ・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。 ・現時点で、目的どおりの品種改良が着実に進められており、今後、様々な評価試験を経て品種育成が進んだ場合、普及性が高く効果も大きい。 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	○多収・良食味品種の育成 ・「あきたこまち」熟期及び「あきたこまち」と「ひとめぼれ」の中間の熟期で、収量が「あきたこまち」比で 107%～117%の秋系 1032 他 4 系統を選抜した。このうち 2 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）。 ・高温登熟性検定で、育成系統では、32 系統が“やや強”、18 系統が“強”と判定された。このうち 4 系統が 3 年以上、7 系統が 2 年“やや強”以上の判定が続いている。 ○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系酒 1050、独特の香りを放つ秋系酒 1070 を選抜した。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」熟期でつき餅の硬化性、白度、食味が「きぬのはだ」より優れる秋系糯 1020、「きぬのはだ」と比較して熟期が遅く、多収の秋系糯 1019 を選抜した。 ○需要創出に向けた品種の育成 ・「淡雪こまち」並の熟期で有望な低アミロース系統に秋田番号を付与し（秋田 136 号）、奨励品種決定試験に供試した。 ○カドミウム低吸収性品種の育成 ・選抜した有望系統について戻し交配を行っている。																		
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																			
記入研究評価機関	○概ね各年度の到達目標通り進んでいる。 ○多収・良食味品種の育成における「秋のきらめき」熟期の系統については、「秋のきらめき」より多収の系統を選抜中。 ○有望系統の一部はカドミウム低吸収性でないため、必要に応じて戻し交配を進める。 ○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 ・育種については、品種開発に要する期間を短縮することは難しいが、計画通りに達成できるよう DNA マーカーを活用するなど、効率化と選抜精度の向上に努めている。																		
	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																			
委内員部意見評価	・当初の目的に加え、高温耐性品種に関するニーズも高まっており、高温耐性品種の育成も積極的に進めて欲しい。 ・有望系統が育成された際には、品種登録や奨励品種への採用の可否等について、関係部署と調整しながら進めて欲しい。																		
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																			
<table><tr><td>評価項目</td><td>評価</td><td>点数</td></tr><tr><td>ニーズ</td><td>a</td><td>3</td></tr><tr><td>効果</td><td>a</td><td>3</td></tr><tr><td>進捗・阻害要因</td><td>b</td><td>2</td></tr><tr><td>合計点</td><td></td><td>8</td></tr></table>			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	[対応] 高温耐性品種の育成は、検定施設を使用した選抜を強化する他、高温耐性に関わる遺伝子を持つ系統を交配母本に用いて進める。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により、引き続き効率化と選抜精度の向上に努める。 有望系統が育成された際には関係部署と速やかに情報共有し、その後の進め方について検討できるようにする。	
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																	
<table><tr><td>総合評価</td><td>A</td></tr></table>			総合評価	A															
総合評価	A																		
(参考) 過去の中間評価結果	年度	年度	年度	年度															

研究課題評価調査 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	≡	—	—	—	—	R6: 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。 R7: R6 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。	熟期ごとの有望系統数と収量比 ・「あきたこまち」熟期；1 系統、107% ・「あきたこまち」と「ひとめぼれ」の中間；4 系統、111～117%
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	≡	—	—	—	—	R6: 酒米について、原料米分析（醸造試験場）と併せて有望系統を選抜する。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。 R7: R6 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、世代が進んでいる系統は小仕込み試験を行い、酒造適性を評価する。	有望系統とその特性 ○酒造好適米 ・秋系酒 1050；高温条件下でも溶けやすい（低コスト） ・秋系酒 1070；独特の香りを放つ ○糯米 ・秋系糯 1020；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
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	≡	—	—	—	—	R6: 秋のきらめき熟期の育成規模を拡大し、有望系統を選抜する。 R7: R6 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。	「淡雪こまち」並の熟期で有望な低アミロース系統に秋田 136 号の秋田番号を付与し、奨励品種決定試験に供試した。
							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				14,452	
財源内訳	一般財源	7,400	7,052				14,452	
	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 R 6 ~ R 1 0)

【課題の背景】

- 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。
- 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】

- 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およ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。

【キーワード】 水稻、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」熟期及び「あきたこまち」と「ひとめぼれ」の中間の熟期で、収量が「あきたこまち」比で107%~117%の秋系1032他4系統を選抜した。
- ・このうち2系統は日本穀物検定協会に委託した食味試験において、総合で有意に優れる評価を得た(穀検基準米比)。
- ・高温登熟性検定で、育成系統では、32系統が“やや強”、18系統が“強”と判定された。このうち4系統が3年以上、7系統が2年“やや強”以上の判定が続いている。

特定需要米品種の育成

- 酒米系統
 - ・登熟期高温でも溶けやすい秋系酒1050、独特の香りを放つ秋系酒1070を選抜した。
 - ・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
 - ・「きぬのはだ」熟期でつき餅の硬化性、白度、食味が「きぬのはだ」より優れる秋系糯1020を選抜した。
 - ・「きぬのはだ」と比較して熟期が遅く、多収の秋系糯1019を選抜した。

需要創出に向けた品種の育成

- ・「淡雪こまち」並の熟期で有望な低アミロース系統に秋田番号を付与し(秋田136号)、奨励品種決定試験に供試した。

→ 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】

- 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。また、カドミウム低吸収性を持たない系統は戻し交配を進め、低吸収性を付与する。
- 酒米について、醸造試験場における原料米分析と併せて有望系統を選抜する。有望系統については小仕込み試験等を行い、酒造適性を評価する。
- 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。
- 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。

令和 7 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									
戦 略	02_農林水産戦略									
目指す姿	01_農業の食料供給力の強化									
施策の方向性	03_マーケットに対応した複合型生産構造への転換									
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、アスパラガス等重点 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、4～10 月が主な栽培期間となる他、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、作期拡大に繋がる可能性がある。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、秋田県の気象立地を生かし、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、夏秋期の安定生産およ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、新規生産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）、新規品目の導入により市場性が増大し、販売が有利になる。 ※数値は、R 4 青果物生産販売実績（全農あきた、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】 ○新ふるさと秋田農林水産ビジョンの目指す姿1、方向性2、3に適合した課題である。 ○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、公設試が行うべきである。 ○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。 ○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。 ○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。 ○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。 ○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、まずは栽培の可否およ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】 ○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、新規参入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。 ○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。 ○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。 ○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】 ○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。 ○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欲しい。 ○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】 ○各品目の課題毎の成果品として、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。 ○農業者の減少傾向は続いており、少人数で生産が維持できる技術や新規就農者が取り組みやすい技術へのニーズは高い。
内部評価委員評価理由	● a ○ b ○ c ・秋田県の主力園芸品目それぞれが抱える課題を抽出し、解決に向けた技術を開発することは、労働力不足が加速化している県内農家全体にとって非常に有益である。温暖化が進んできていることにより、新たに栽培可能となる品目を掘り起こすことは、市場からの期待に応える上で重要な課題である。 ・高温と省力化対策が喫緊の課題の中、現場からは安定生産を目指すための栽培技術を求められており、ニーズと研究目的は合致している。 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を確立することで、収穫時期が早まり、収穫期間が拡大することで、生産量が向上する。 ・キュウリは、平易な樹形管理方法を確立することで過度の着果を防ぎ、8～9月の生産が安定化し収益性が向上する。また、新規生産者の確保につながることを期待できる。 ・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月の収量が向上し、収益性が高まることを期待できる。 ・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。 ・サツマイモの栽培適性を明らかにすることで、新規品目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 ・各品目ともに生産現場の課題解決を研究対象としており、生産性・収益性の向上に直結することから、農家経営改善に対する効果は大きい。 ・各品目で課題解決への取組手法をマニュアル化することで、生産者の技術が高位平準化することが見込まれる。 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3つの生育ステージに分け、R6年度は定植後約30日間の生育初期に適した肥料の種類と施肥量を明らかにした。 2) キュウリ：生育期間を通して規則的な摘心を行う樹形管理方法は、従来の方法と比べ総収量は少なかったが、高温期の商品果率を高く維持でき、収穫果実の見逃しも少ないことを明らかにした。 3) トマト：生育診断において、樹勢を評価する指標は生長点下15cmの茎径が適しており、茎周を測定することで簡易に茎径を算出する方法を見出した。樹勢を維持するためには、追肥の開始時期が重要であることを明らかにした。 4) アスパラガス：深さが異なる2か所の土壤水分を測定し、毎日のかん水により浅い位置の土壤水分は一定であったが、深い位置の土壤水分は、降雨や大量かん水により高くなることを明らかにした。 5) 新規品目：サツマイモについて、汎用定植機が利用できるセル苗の育苗方法は、つる先を切除し育苗容器内の培土に挿し込む節数を多くすることで、収穫物の商品化率向上につなが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	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い年も想定されるが、試験は計画どおりに進んでいる。																				
内部評価委員評価理由	○ a ● b ○ c ・気象条件に左右されるものの、各品目とも、それぞれの課題についておおむね計画どおりに試験が進んでいると見込まれる。 ・今後更に解明が必要な部分もあるが、おおむね計画どおりに進んでおり、成果が現場に生かせることを期待したい。 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	・技術レベルが低くとも確実に収穫量を確保できる技術開発は、新規生産者の単収向上や就農希望者への有効なアプローチとなる。そのため、新規生産者向けの技術マニュアル作成は必須であるが、特に文章では伝わりにくい整枝作業や摘心作業などについては、動画による解説も検討すべきである。 ・新規品目については、さつまいもに限定せず、候補となり得る品目を追加することが望ましい。また、県の気象立地に適した品目選定を目指すことから、さつまいもの定植時期、収穫時期の早晚限界と収量性、さらには適正栽培土壌や主要な病害虫等の基本事項について知見を得るべきである。																				
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																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目</th> <th>評価</th> <th>点数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ニーズ</td> <td>a</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>効果</td> <td>b</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>進捗・阻害要因</td> <td>b</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>合計点</td> <td></td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>			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	<table border="1"> <thead> <tr> <th>総合評価</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B</td> </tr> </tbody> </table>		総合評価	B
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] 試験は概ね計画通り進んでいることから、次年度以降も計画に基づき試験を行い、分かりやすく、導入に必要な情報を含むマニュアルや栽培暦の作成を念頭に、試験を進めていく。新規品目については、経営チームと連携をとり多角的な視点で品目選定を行う。																		
(参考) 過去の中間評価結果	年度	年度	年度	年度																	

機 関 名	農業試験場（野菜・花き部 野菜チーム）	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	6 年度	7 年度	8 年度	9 年度	10 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。	計画通り進んでいる。定植から収穫までを 3 つの生育ステージに分け、R6 年度は定植後約 30 日間の生育初期に適した肥料の種類と施肥量を明らかにした。
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。	計画通り進んでいる。生育期間を通して規則的な摘心を行う樹形管理方法は、従来の方法と比べ総収量は少なかったが、高温期の商品果率を高く維持でき、収穫果実の見逃しも少ない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。	計画通り進んでいる。生育診において、樹勢を評価する指標は、生長点下 15 cm の茎径が適しており、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。樹勢を維持するためには、追肥の開始時期が重要であることを明らかにした。
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。	計画通り進んでいる。深さが異なる 2 か所の土壌水分を測定し、毎日のかん水により浅い位置の土壌水分は一定であったが、深い位置の土壌水分は降雨や大量かん水により高くなることを明らかにした。
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正を検討する。 R8-10: 経営チームと連携した新規品目の適性評価をする。	計画通り進んでいる。サツマイモについて、汎用定植機が利用できるセル苗の育苗方法は、つる先を切除し、育苗容器内の培土に挿込む節数を多くすることで、収穫物の商品化率向上につなが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				3, 581	
財源内訳	一般財源	1, 937	1, 644				3, 581	
	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】

- 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。
- 7～8月の高温傾向は重点品目の生産に影響している。
- 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
- 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】

- 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。
- 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、R6年度は定植後約30日間の生育初期に適した肥料の種類と施肥量を明らかにした。

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、従来の方法と比べ総収量は少なかったが、高温期の商品果率を高く維持でき、収穫果実の見逃しも少ない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。樹勢を維持するためには、追肥の開始時期が重要であることを明らかにした。

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

深さが異なる2か所の土壌水分を測定し、毎日かん水は浅い位置の土壌水分を一定とするが、深い位置の土壌水分は降雨や大量かん水により高くなることを明らかにした。

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方法は、育苗容器の培土に挿し込む節数を多くすることで、商品化率向上につながることを明らかにした。

【展望】

- 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。
- 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。
- 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。

令和 7 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									
戦 略	02_農林水産戦略									
目指す姿	01_農業の食料供給力の強化									
施策の方向性	05_農産物のブランド化と流通・販売体制の整備									
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、美味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、県北併せて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できる。 - 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が高められる。 - 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】 ・ 本県の果樹栽培においては高樹齢化や担い手不足により生産性の低下が問題となっており、この現状を打開することが喫緊の課題である。本研究課題ではこれらの問題を解決するために、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すすめたうえで現場に普及してもらうことが一番効果的である。
(2) 有効性	【外部有識者等の主な意見】 ・ 本研究課題の実施により、新規参入者による栽培面積の拡大や気象災害のリスクを減らした安定的な出荷体制の構築、更に多様化する消費者ニーズに対応する供給体制の確立がもたらされ、収益向上が見込まれる。その経済的効果は大きく、活力ある産地形成が促進され、本県果樹産業の発展に大いに貢献できる。 ・ 従来の栽培技術は大変複雑で長年の経験が大きく影響することが多いのが現実である。こうした技術の伝承も必要だが、もっと簡単に組み立てる技術が開発されると、若い人達も果樹生産に興味を抱きやすい。また、若い農業者は加工に対する関心も高いことから、加工に向く品種の選抜もニーズに十分沿っている。地域の果樹産業を維持するためにこうした研究は欠かせないものであり、こうしたバックアップがないと産地は衰退するばかりである。
(3) 技術的達成可能性	【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、それらの知見をもとにすれば設定された試験期間内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。更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イクスルーポイントが明確化されており、経時的にポイントを押さえた取組を実施することで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、先進的な技術をいち早く導入し、秋田県に相応しい技術にしていくことは十分可能である。 【対応方針】 ・ 秋田県に相応しい省力化や作業の軽労化についての技術については、別課題「新規参入・規模拡大を容易にするスマート農業の確立」で詳細な試験を行っており、そちらで得られた技術についても考慮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。栽培面積および生産・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や園場公開、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。 ・経営移譲者からの相談が増えており、新規参入者への引き継ぎを容易にできる。 ・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 ・特に果樹分野における生産者の高齢化や担い手不足が深刻であることから、本県における適応性が高く、新規就農者が取り組みやすい、省力的な栽培が可能な品種選抜のニーズは高いと考えられる。 ・担い手の高齢化により、従来の栽培管理ができなくなっており、省力化に向けた品種や栽培技術に対するニーズは高まっている。 ・生産者の高齢化や担い手不足は進む一方であり、ニーズは増大している。 ・果樹の産地維持と生産者の所得向上につながる本研究のニーズに大きな変化はない。 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、作業の安全性の確保が期待でき、経験や高度な知識、技能を要しない初心者でも無理なく取り組みやすいレベルの栽培技術を活用し、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。また、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す。 ・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 ・多様な消費者ニーズに対応できる品種選抜に加え、高品質で省力的な果樹生産につながる栽培方法を合わせて普及することで、産地維持と新たな産地の育成につながることを期待できる。 ・新規参入者が取り組みやすいようにするためには、早期多収、栽培管理のしやすさが必須である。このため、本研究の成果は、後継者の確保はもとより、果樹生産額の増加や産地の維持にもつながる大変意義のある課題である。 ・栽培の省力化、作業の軽労化につながる品種の選抜と栽培方法を合わせて普及させることで、後継者や新規参入者の確保と産地の維持・拡大が期待できる。 ・市場性が高く、栽培が容易な品種の選抜と導入技術の確立は、本県の果樹生産者の経営に貢献する。 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があると評価し、引き続き特性を調査することとした(R5)。現場ニーズの高い品種系統として1系統を適応性があると判断した(R3)。現場ニーズの高い早生種を3品種検討したが、「幸水」より果実品質が劣るため普及性がないと判断し、R6までに調査を終了した。 ・ブドウは、県北部の無加温ハウスにおいて「巨峰」、「ピオーネ」が9月中～10月上旬、「シャインマスカット」が10月上旬に収穫可能で、普及性のある品種として実用化できる研究成果(R5)に報告した。県南部では、1系統を一文字仕立ての適応性があると評価し、品種化まで調査することにした(R6)。果皮の赤い1品種は普及性がないと判断し、調査を終了した(R6)。 ・モモは、県北で「さくら」を「川中島白桃」後の9月下旬に収穫できる品種として(R3)、「恋未来2号」を「あかつき」より2週間ほど早い8月上旬に収穫できる品種として(R4)、「夏雄美」を「日川白鳳」とほぼ同時期の7月下旬から8月上旬に収穫できる品種として(R5)いずれも適応性があると評価し、実用化できる研究成果に報告した。 ・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、「紅玉(5年生)」が初結実となり、対照の「ふじ(6年生)」とともに収量や加工用途割合を検討した。県北部では、「サワールージュ」、「紅玉」、「ふじ」について慣行区および密植区の作業時間及び、収量や果実品質を検討した。水稻育苗ハウスを利用した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順調に生育し、コンテナ重量も移動が容易な重さであった。
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	・(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。 ・甚大な気象災害や予期せぬ病害虫、野ネズミなどの被害で衰弱、枯死することもあり、適応性評価や品種選抜が予定より遅れる場合もあり得る。 ・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 ・各樹種ともに品種の選抜は概ね、計画どおりに進んでいると評価できる。今後、省力技術の検討を進めて、本県に普及すべき品種の選抜を進めていただきたい。 ・研究テーマは全国の研究機関で研究が進められていることから、先進的な技術についてはいち早く導入し、秋田県に相応しい技術にしていくことは十分可能である。果樹の品種開発、普及拡大には長期間かかることから、温暖化の影響など、今後の環境変化を見据えた取組となることを願う。 ・気候変動に対応し、高温障害に強い品種の選抜に加え、新たにブドウ・モモで普及性のある品種が報告されているなど、研究は順調に進行している。 ・各樹種の品種の栽培特性が明らかになってきており、研究は概ね順調に進んでいる。近年の気候変動でも安定した栽培が可能な果樹品種の現場への早期普及が期待される。 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																			
委内 員部 意評 見価	・ 近年、施設栽培の資材コストが高騰していることから、今後の普及に当たって、安価な方策も検討いただきたい。																		
1 0 総合評価結果及び評価を踏まえた研究計画等への対応																			
<table><tr><th>評価項目</th><th>評価</th><th>点数</th></tr><tr><td>ニーズ</td><td>a</td><td>3</td></tr><tr><td>効果</td><td>a</td><td>3</td></tr><tr><td>進捗・阻害要因</td><td>b</td><td>2</td></tr><tr><td>合計点</td><td></td><td>8</td></tr></table>			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	[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																	
<table><tr><td>総合評価</td><td>A</td></tr></table>			総合評価	A	・ 省力化と温暖化への対応は喫緊の課題であるので、樹体管理を徹底し、研究が遅滞することなく、いち早く研究成果を普及できるよう取り組む。														
総合評価	A																		
(参考) 過去の中間評 価結果	R 4 年度	R 5 年度	R 6 年度	年度															
	B	A	A																

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應する品種の選抜				

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	R3 年度	R4 年度	R5 年度	R6 年度	R7 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應する品種の選抜	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應する品種を選抜し、栽培上の留意点を併せて把握し普及を図る。							R5：苗木育成、各栽培法への適性評価および収量性、果実品質の経年変化などの特性把握、栽培技術の構築。 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。	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と評価した。県南9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。							R5：各樹種苗木養成、系統、品種の特性把握と適応性評価。 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。	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。							R4：苗木の定植・育成等栽培技術の構築。 R5：栽培管理技術の構築、果実品質評価。 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。	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順調に生育し、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調査する。
								合計	
計画額（千円）		3,040	3,040	3,040	3,040	3,040	3,040	30,400	
当初予算額（千円）		1,979	1,383	970	985	496		5,813	
財源内訳	一般財源	1,979	1,383	968	985	496		5,811	
	国 費								
	そ の 他			2				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、かつの果樹センター

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

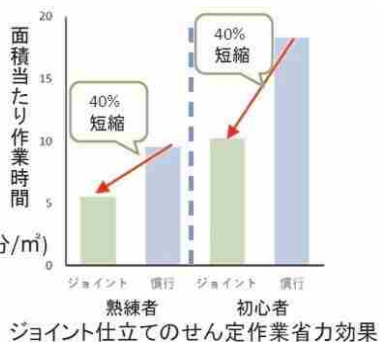
1 省力・早期成園化のための新技術に 適応する品種の選抜

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栽培法に合う品種の選抜

ニホンナシジョイント仕立て

ブドウ一字仕立て

直線的な作業で取り組み易い一方、
着色し難い栽培方法。



1系統にジョイント適応性あり

着色し易い1系統に適応性あり
無加温ハウスで3品種適応性あり

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



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



密植栽培

省力栽培で作業時間の短縮、密植栽培における品
種毎の作業性、初期収量の確保

イチジク



バナナネ



ハウス利用根域制限栽培
にかほ市

新規参入者が取り組み易いメニュー
(植え付け2年から収益が得られる)

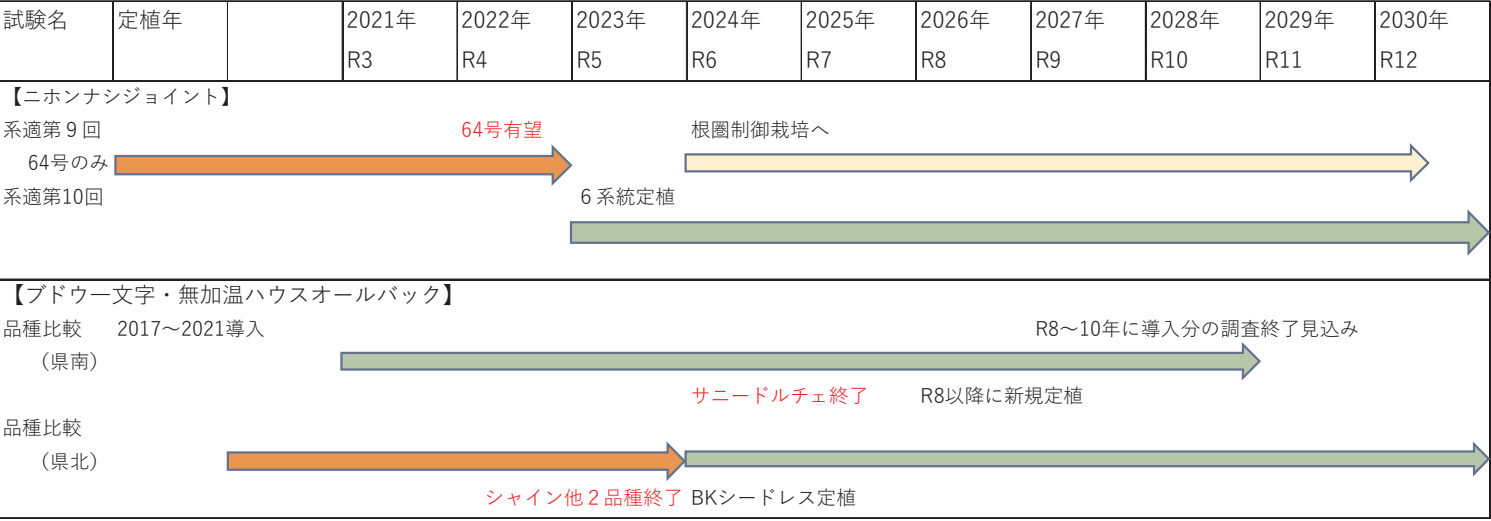
軽量のコンテナ、ポット栽培(移動容易)

期待される効果

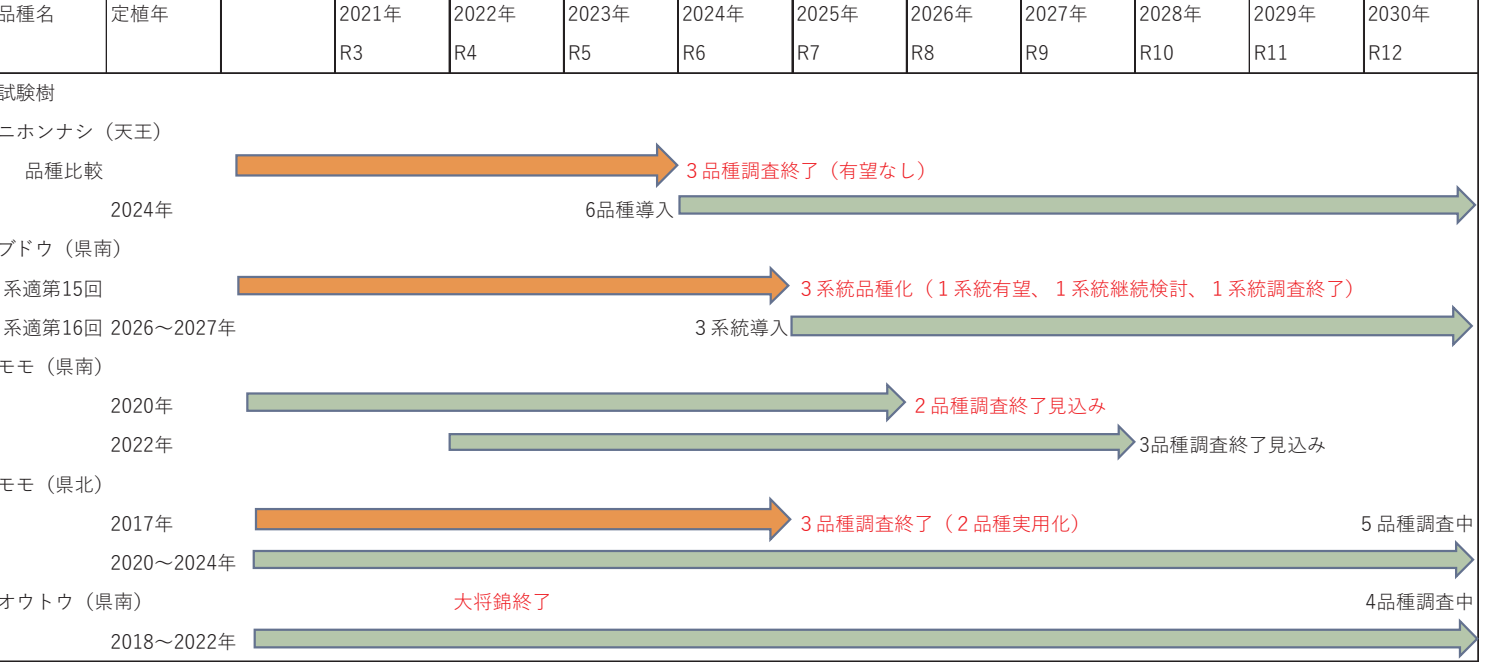
- ・産地の切れ目無い共同出荷体制の強化
- ・高樹齢化した園地の更新を促進して基盤強化
- ・新規参入の促進で新たな産地形成

進捗状況

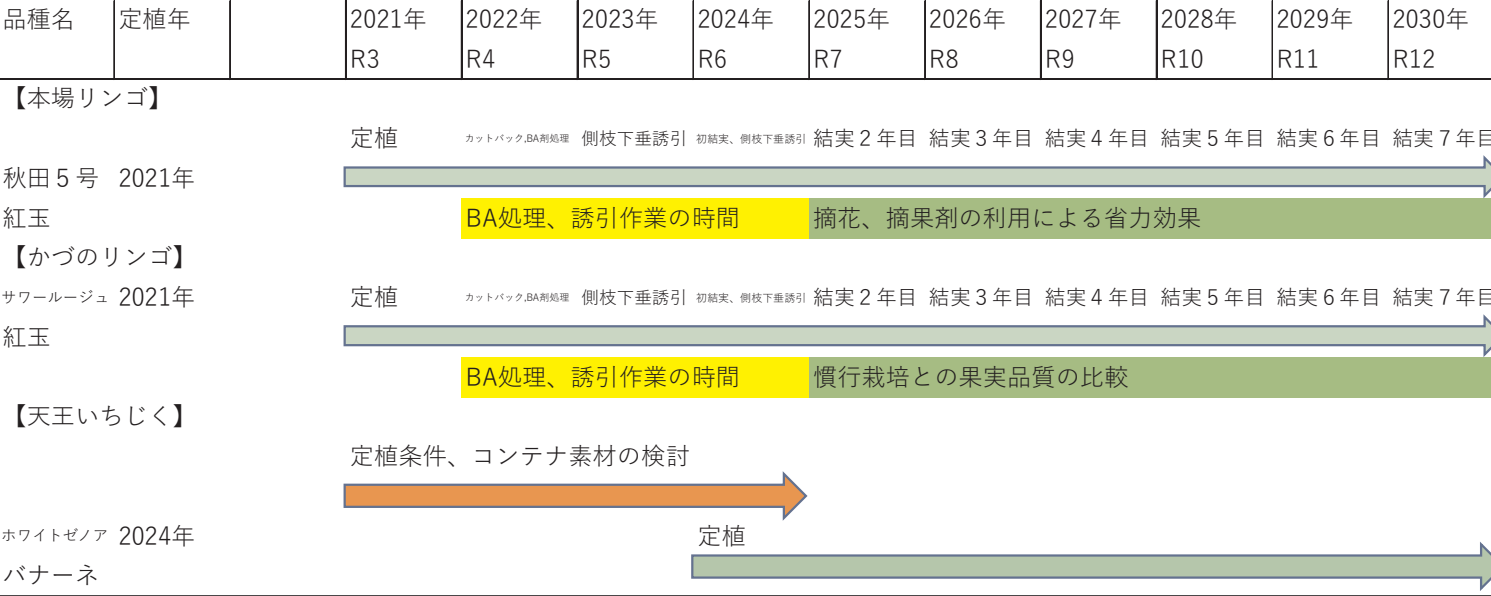
1 省力・早期成園化のための新技術に適応する品種の選抜



2 現場ニーズの高い品種・系統の選抜



3 加工適性に優れた品種の省力安定栽培技術の確立



令和 7 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	R040401	事業年度	R4 年度～R8 年度					
課 題 名	リンゴの土着天敵フル活用のための持続可能な環境負荷低減防除体系の構築									
担当(チーム)名	生産技術部									
戦 略	02_農林水産戦略									
目指す姿	01_農業の食料供給力の強化									
施策の方向性	02_持続可能で効率的な生産体制づくり									
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） 環境負荷低減に配慮した栽培管理は農業生態系を保全し、土着天敵類等の農業に有用な生物種の増加による生態系サービス（害虫発生抑制効果）が期待できる。特にリンゴは永年性作物で畑作や水田などと農業形態が大きく異なり、樹木が長期間に渡り維持管理されるため、生物環境への人為的攪乱が少なく、複雑な立体構造は多くの生物種のすみかになるなど、土着天敵類等を積極的に活用する上で有利である。これまでリンゴ園では、モモシクイガを除く多くの主要害虫に対して土着天敵類が観察され、発生抑制効果が報告されている。 そこで、現行の農薬散布体系モデルよりも殺虫剤と殺菌剤の両方から防除圧を大幅に低減したプロトタイプ of 病害虫防除体系を実践し、そこで生じた問題点を改善した持続可能な環境負荷低減防除体系を構築する。										
2 研究の目的・概要 リンゴ栽培における病害虫防除で農薬散布は不可欠な管理技術である。慣行リンゴ園の病害虫防除は、古くから地域の J A 等が組み立てた農薬散布体系モデルを主体に実施されており、現在も年間に複数種の殺菌剤と殺虫剤が十数回散布されている。しかし、近年は病害では黒星病や炭疽病などの D M I 剤や Q o I 剤に対する耐性菌の出現、虫害ではハダニ類の各種殺ダニ剤に対する抵抗性個体群の出現などが広域で確認されて防除上問題となっており、現行の農薬散布体系モデルの見直しが必要になっている。 こうした中、世界では国際目標である S D G s（持続可能な開発目標）が掲げられ、目標 9（持続可能なイノベーションの推進）および 15（陸域生態系の保護、回復、持続可能な利用の推進）は農業と密接に関連し、ゴールの土台となる「環境」の経済的に持続可能な形での維持と循環が重要視されている。また、我が国においても、「みどりの食料システム戦略」が策定され、化学農薬の使用量低減に向けた技術革新が進められる。このように、今後はリンゴ栽培においても、環境負荷低減に配慮した病害虫防除が必須となっている。										
3 最終到達目標										
[研究の最終到達目標]										
リンゴの土着天敵活用のための防除圧を大幅に低減した持続可能な環境負荷低減防除体系モデルを構築する。										
[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]										
リンゴ生産者には、減農薬と生態系サービス（天敵類による病害虫発生抑制）によって、防除コストの低減だけでなく、農薬散布のオペレーターや園内での作業員等の健康にも貢献する。また、生産物の安心・安全に直結することから、消費者の健康にも貢献する。さらに、国際目標 S D G s や農水省「みどりの食料システム戦略」における化学農薬の使用量低減等による持続可能な食料システムの構築に直接貢献する。										
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】 ・本課題は秋田県の政策に適合している上、国際目標であるSDGsに関連し、農水省の策定項目に合致している。本課題の目的である持続可能な環境負荷低減防除体系モデルの構築は、秋田県のリンゴ産地に広く適用することができ、生産者のみならず消費者にも利点をもたらすことが期待され、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。 【対応方針】 SDGsや「みどりの食料システム戦略」等で、リンゴ栽培でも持続可能な環境保全と循環への取組が必要となった。このような社会情勢で生産者は現行の農薬散布体系を見直す良い機会であり、本研究は、今後、リンゴ生産者が実施可能な環境負荷低減に配慮した病害虫防除体系モデルの構築を目指す。
(2) 有効性	【外部有識者等の主な意見】 ・ハダニに対する土着天敵の有効性は既に認識されているが、その他の害虫に対しても対応できる方法があれば、ぜひ試験研究をお願いしたい。 ・病害虫に強い果樹栽培を考える良い機会でもあり、果樹生産者も一緒になって検討すべき課題だと考えている。 【対応方針】 本研究で目標とする持続可能な環境負荷低減防除体系モデルでは、ハダニだけでなく、チョウ目やカメムシ目など多くの主要害虫に対する様々な土着天敵類の増加が予想され、その効果を直接観察できる。研究実施の途中においても、得られた観察や情報を生産者と共有し、普及性の高い環境負荷低減防除体系の確立を目指したい。
(3) 技術的達成可能性	【外部有識者等の主な意見】 ・リンゴ栽培において、主要害虫に対する土着天敵類による発生抑制効果があることや選択性農薬を代替使用することでハダニ類の土着天敵類が増加することがこれまでに報告されており、環境にやさしい新タイプの農薬が実用化されている状況にある。計画している環境負荷低減防除体系プロトタイプをもとに本事業の5年間に検討することによって新しい防除体系モデルが構築されることが期待される。 ・重要な課題であるが、一朝一夕には結論は出ない、息の長い課題になると思われる。 【対応方針】 本研究は、防除体系モデルを5年間実践し、天敵など有用生物の増加と害虫の被害低減に加え、環境保全の指標生物が確認できれば目標達成と判定できる。農業生態系が安定するまである程度の時間を要すると予想されるが、焦らずに研究を進めていきたい。
(4) その他	【外部有識者等の主な意見】 ・地域や生産者によってリンゴ園の土着天敵類などの生態系がそれぞれ異なっているものと思われることから、普及に向けて、本事業で構築される新しい防除体系モデルを実践するための準備移行段階での防除体系を考慮しながら本事業を遂行してもらいたい。 ・病気に対して、耐性菌の出にくい農薬、栽培方法の検討を望む。 【対応方針】 殺菌剤削減は、生育期前半に黒星病等に対する防除効果の高い新規薬剤を使用し、後半に有効な保護殺菌剤を効果的に使用した防除体系を想定している。この組み立てをプロトタイプとして実践し、病害においても防除効果の安定した防除体系の確立を目指す。研究期間内に十分な成果が得られた場合には、現地実証試験も考えたい。

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	SDGsや「みどりの食料システム戦略」等、環境保全に関する取組が進められており、市場・ニーズの変化はない。
内部評価委員評価理由	● a ○ b ○ c ・リンゴの現行農薬散布体系では、耐性菌や害虫の抵抗性個体群の出現が問題となっており、見直しが求められていることから、環境負荷軽減対策に向けた社会ニーズはさらに高まっていると判断できる。 ・農業における環境負荷低減の取組は世界的な潮流であり、県の施策にも合致するものである。特に農薬の使用量の多いリンゴにおける減農薬栽培技術の研究開発に対するニーズは高まっているものと考えられる。 ・環境負荷軽減対策に向けた社会ニーズの高まりに加え、資材費等も高騰している中で、果樹作における新たな防除体系の構築と実用性の高い技術開発のニーズは今後も多様化し増大すると推測される。気候変動による突発的な防除への対応など、研究目的の意義も高い。 ・「みどりの食料システム戦略」では化学農薬の使用量低減に向けた技術革新が進められており、本研究のニーズは引き続き高い。 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	リンゴ生産者に対しては、減農薬と生態系サービス（天敵類による病害虫発生抑制）によって、防除コストの低減だけでなく、農薬散布のオペレーターや園内での作業員等の健康にも貢献できる。また、生産物の安心・安全に直結することから、消費者の健康にも貢献する。さらに、国際目標SDGsや農水省「みどりの食料システム戦略」における化学農薬の使用量低減等による持続可能な食料システムの構築に直接貢献できる。
内部評価委員評価理由	● a ○ b ○ c ・減農薬を通じて、防除コストの低減だけでなく、健康にも貢献できる。加えて、SDGsや「みどりの食料システム戦略」における化学農薬使用量低減など、持続可能な食料システムの構築に直接貢献できるため、非常に大きな効果が期待される。 ・果樹産地における環境負荷低減の取組は、生産者の負担軽減につながるほか、消費者にも強くアピールできるなど、産地のブランド化にも資するため、普及性は高いものと考えられる。 ・環境負荷低減防除技術の現場での実用化・普及に向けては、生産者・関係機関の理解・協力と経営評価の視点も含めた実用性の検討が必要である。 ・本研究の成果は果樹だけでなく、多くの農作物における持続可能な環境負荷低減防除体系の研究開発に貢献し、多方面で波及効果が高い。 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	・環境負荷低減防除体系では、農薬散布の影響を反映した指標生物（マルガタゴミムシ、クモ類）の生息数が慣行防除よりも多く、環境負荷低減効果が認められた。また、ナミテントウ、ヒラタアブ類、カブリダニ類などの土着天敵類が多数確認された。 ・同体系では、主要な病害虫（黒星病、褐斑病、シンクイムシ類、ハマキムシ類など）による実害は認められなかった。ナミハダニが8月上旬から増加したが、捕食性天敵のカブリダニ類が増加して8月下旬以降の発生が抑制された。 ・果実品質（糖度、着色程度）は慣行防除と同等であり、ハダニ類による実害は認められなかった。																		
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	・計画通りに研究が進んでいる。ただし、温暖化に伴い、今後各種害虫の発生の早期化や発生期間の長期化など発生動向の変化が懸念されており、その場合には防除体系の見直し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 ・主要な病害虫による実害は認められず、果実品質も慣行防除と同等であることから、環境への負荷の低い技術開発が進んでいると考えられる。一方で、温暖化に伴う害虫発生の早期化や期間長期化といった懸念が認識されているが、引き続き研究を進めることで最終目標達成が期待される。 ・温暖化の影響で害虫の発生が長期化し、農薬の使用は増加傾向にあるため、農薬の使用低減は収量・品質の低下に直結するため、実用化、普及のハードルは高いものと考えられるため、現場での普及には息の長い取組が必要である。 ・計画どおりに進んでいる。 ・研究データが蓄積されて、環境負荷低減防除体系モデルの実用性が明らかになってきている。																		
	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																			
委内員部意見評価	・今後の気候変動によって、環境負荷低減防除体系で病害虫発生に想定外の変化が起こった場合には、最適な対応策を明らかにしていただきたい。																		
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																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目</th> <th>評価</th> <th>点数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ニーズ</td> <td>a</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>効果</td> <td>a</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>進捗・阻害要因</td> <td>b</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>合計点</td> <td></td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>			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	[対応] ・環境負荷低減体系では、10 aあたりの農薬コストは慣行防除よりも約 30%削減された。今後、果実品質等も踏まえて総合的な経営評価を実施していく。 ・本体系は特別栽培認証制度の基準を満たしており、店頭での宣伝広告等で有利販売が期待される。	
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																	
<table border="1"> <tr> <td>総合評価</td> <td>A</td> </tr> </table>			総合評価	A															
総合評価	A																		
(参考) 過去の中間評価結果	R 5 年度	R 6 年度	R 7 年度	年度															
	A	A																	

機 関 名	果樹試験場	課題コード	R040401	事業年度	R4 年度～R8 年度
課 題 名	リンゴの土着天敵フル活用のための持続可能な環境負荷低減防除体系の構築				

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	R4 年度	R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	各年度到達目標	進捗の到達状況
環境負荷低減防除体系プロトタイプにおける害虫と天敵類の発生に基づいて改編した新害虫防除体系の構築	虫害防除体系プロトタイプ（非選択性殺虫剤不使用で、選択性殺虫剤をモモンシイガのみを対象にした虫害防除体系により現行体系よりも3剤削減体系）における害虫と天敵類の発生を明らかにし、環境負荷低減害虫防除体系モデルを構築する。						R4:環境負荷低減防除体系プロトタイプにおける害虫と天敵類の発生から補完防除等の改編の必要性が明らかになる。 R5-7:改編した環境負荷低減防除体系プロトタイプにおける害虫と天敵類の発生から補完防除等の改編の必要性が明らかになる。	同防除体系の改編プロトタイプにおいて主要なチョウ目害虫による被害は確認されず、ハダニ類やアブラムシ類の土着天敵類がほ場内で確認され、害虫の発生を抑制したことから、実用性は高いと見込まれる。
環境負荷低減病害防除体系のプロトタイプにおける病害の発生に基づいて改編した新病害防除体系の構築	病害防除体系プロトタイプ（治療殺菌剤不使用で天敵類の影響の小さい病害防除体系により現行体系よりも4剤削減体系）における病害の発生を明らかにし、環境負荷低減病害防除体系モデルを構築する。						R4-7:保護殺菌剤の個別の防除効果が明らかになる。	同体系の改編プロトタイプにおいて主要な病害による実害は確認されず、同体系モデルの実用性は高いと見込まれる。
環境負荷低減防除体系における食葉性害虫等の各種病害虫による実害評価	ハダニ類、アブラムシ類等の食葉性害虫の加害ならびに斑点落葉病、うどんこ病等の病葉発生の果実品質への実害の程度が明らかになる。						R4-7:間接被害を及ぼす病害虫の発生量と実害の関係が明らかになる。	同体系の改編プロトタイプにおいてナミハダニが要防除水準を超えて発生したが、果実品質の低下は認められず実害はなかった。
環境負荷低減防除体系の指標生物による環境保全評価	マルガタゴミムシやクモ類等の環境保全の指標生物の増加により環境負荷低減効果が確認される。						R5-6:改編環境負荷低減防除体系プロトタイプにおいて環境保全の指標生物の増加が確認される。	同体系の改編プロトタイプにおいて農業散布の影響を反映した指標生物（マルガタゴミムシ、クモ類）が多数観察されたことから、環境負荷低減効果が確認され、当初の目標が達成された。
							合計	
計画額（千円）		2,000	1,000	1,000	1,000	1,000	6,000	
当初予算額（千円）		1,911	1,341	614	546		4,412	
財源内訳	一般財源	1,911	1,341	614	546		4,412	
	国 費							
	そ の 他							

リンゴの土着天敵フル活用のための持続可能な環境負荷低減防除体系の構築（令和4～8年度）



●これまでの成果

環境負荷低減防除体系の改編プロトタイプにおいて、

- ・ 主要なリンゴ病害虫による実害はなかった
- ・ 土着天敵（カブリダニ類、ナミテントウなど）が多数発生した
- ・ 環境指標生物（マルガタゴミムシ、クモ類）が多数発生した
- ・ 食葉性害虫による果実品質への実害はなかった



同体系の改編プロトタイプの実用性は高いと見込まれる

●R 7 年度の実施計画

- ・ 前年度からさらに改編した同体系プロトタイプにおける主要病害虫の実害程度や天敵類の発生状況を引き続き調査する

【参考資料】

慣行防除体系

散布時期	農薬名	
	殺菌剤	殺虫剤・殺ダニ剤
芽出前		トモノールS
芽出10日後	ベルクート水和剤	
開花直前	オンリーワンフロアブル	アタブロンSC
	チオノックフロアブル	
落花直後	アンビルフロアブル	ダントツ水溶剤
	デランフロアブル	
落花10日後	ジマンダイセン水和剤	
落花20日後	アントラコール顆粒水和剤	
6月上旬	パスポート顆粒水和剤	モスピラン顆粒水溶剤
	トップジンM水和剤	
6月中旬	パスポート顆粒水和剤	ダイアジノン水和剤
7月上旬	ナリアWDG	バイスロイドEW
7月中旬	ダイパワー水和剤	ダニオーテフロアブル
	ユニックス顆粒水和剤	
7月下旬	ダイパワー水和剤	
8月中旬	ナリアWDG	イカズチWDG
		マイトコーネフロアブル
8月下旬	ストライド顆粒水和剤	
9月中旬	ベルクート水和剤	
薬剤数合計	17	8
成分数合計	21	8

環境負荷低減防除体系(改編プロトタイプ)

散布時期	農薬名	
	殺菌剤	殺虫剤・殺ダニ剤
芽出前		トモノールS
芽出10日後	イオウフロアブル	
開花直前	イオウフロアブル	
	カナメフロアブル	
落花直後	デランフロアブル	
	ユニックス顆粒水和剤	
落花10日後	デランフロアブル	
落花20日後	チオノックフロアブル	
6月上旬	ジマンダイセン水和剤	デミリン水和剤
6月中旬	パスポート顆粒水和剤	デミリン水和剤
7月上旬	パスポート顆粒水和剤	テッパン液剤
7月中旬	ジマンダイセン水和剤	ノーモルト乳剤
7月下旬	オーソサイド水和剤	ノーモルト乳剤
8月中旬	オーソサイド水和剤	サムコルフロアブル10
8月下旬	ストライド顆粒水和剤	
9月中旬	ベルクート水和剤	
薬剤数合計	13	6
成分数合計	13	6

■:天敵への影響が大きい薬剤 ■:天敵に影響がある薬剤 ■:耐性菌で防除効果が不安定な薬剤 ■:天敵への影響が小さい薬剤

※秋田県特別栽培農産物認証基準(リンゴ)は合計19成分回数以内

研究課題評価調書

令和 7 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									
戦略	02_農林水産戦略									
目指す姿	01_農業の食料供給力の強化									
施策の方向性	02_持続可能で効率的な生産体制づくり									
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・おの状況等） 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、本県の主体である露地栽培にこだわらず、気象災害や病害などに強いと考えられる「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・減少が顕著となっている。産地維持には、新規果樹生産者の確保や既存の果樹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みられる最新の仕立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ることで、果樹の露地栽培で課題となっている生産不安定を解消し、新規果樹生産者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、A I かん水、小型多機能ロボットを組み合わせることで、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 J A S 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うことができるようになる。また、消費者への、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でき、国際目標 S D G s 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】 ・ 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、ブドウで雨よけ栽培がある程度である。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されることが出来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・収量性に、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、最終的に良いものが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、モモは6月下旬から7月中旬の多雨による核割れ等の被害を受けており、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年産の生産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自家で確実に受粉できる環境が必要である。さらに、生産者や園地の高齢化及び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 ・温暖化に伴う気象変動が大きくなってきていることに加え、省力的で安定生産できる技術開発に対するニーズが大きくなっている。 ・担い手の高齢化や相次ぐ気象災害の発生などにより、出荷量が不安定となる中、気象災害や病害虫の発生に対応できる施設化や省力栽培技術の研究開発は大変意義のあることである。 ・生産者の高齢化や担い手不足が進行する中で、気象災害や温暖化に対応した安定生産技術の開発ニーズは計画当初よりも増大している。 ・気候変動への対応や環境負荷低減につながる本研究のニーズに大きな変化はない。 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収入の増加のほか、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収入増が期待される。また、モモでは、高い製品化率による収入増加と、高糖度とJAS有機相当の減化学農薬生産体系を生かした有利販売による収入増が見込まれる。 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、担い手不足が深刻である中、省力的で高品質安定生産が可能な栽培技術の確立は産地の維持、発展に向けて有効である。 ・本研究課題の成果により、収量の増加、品質向上、省力化が実現できるため、担い手の所得向上や新規参入者の確保につながるものと考えられる。資材高騰が普及拡大のネックになっているので、経営評価もしっかりと行って欲しい。 ・省力かつ高収益で、さらに早期成園化を実現する生産モデルが確立されることで、産地の維持・拡大が期待できる。 ・本研究の成果は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だけでなく、全国の環境負荷低減防除体系の研究開発に貢献し、多方面に波及効果がある。 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	・ニホンナシはR6年度に初収穫となり、「秋泉」では側枝候補枝数が目標に達し、基本樹形がおおむね完成した。 ・ニホンナシ「秋泉」の限定受粉は、ラブタッチ受粉よりも花粉の使用量が4割削減され、1果あたりの着果管理作業時間が4割弱短縮されたほか、平均果重が大きくなった。 ・ニホンナシでは、定植してから病害は確認されず、R6年度の防除回数は慣行の19回に対して5回となった。 ・モモでは、密植栽培に向けポット苗を定植し、生育はおおむね順調であった。 ・モモでは、数種の虫害の発生は見られたが、病害の発生はほとんど見られず、年間防除回数は慣行の15回に対して3回となった。																		
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	・ニホンナシはほぼ計画どおりに進んでいる。 ・モモはかん水失敗による枯死で、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、計画を練り直し、ポットを使った斜立主幹形栽培に切り替えて植付けを行っており、今後、順調に木を育てることができれば、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)は達成できると思われる。 ・施設内の環境をコントロールする機器(かん水装置、換気システム等)が故障すると短時間で生育に影響することと、施設内の環境に合わせた栽培管理方法を確立できないと、正常な生育ができない可能性がある。 ・自然災害によるハウスの損壊やそれらに起因する試験樹の障害等、温暖化による施設内の高温で障害等が発生する可能性が懸念される。 ・モモのハウス内に発生するシンクイムシ類等害虫への減農薬防除対策が必要である。																		
内部評価委員評価理由	○a ●b ○c ・環境負荷低減に向けた防除回数の削減や作業の省力効果が確認されるなど、予定どおりの進捗であったと評価できる。一方で、モモでは植え直し、ニホンナシではスマート農機の有効活用法の検討が必要であったが、今後の取組で計画を達成できる見込みであると判断された。 ・他県での事例を参考にしながら、各種新技術を組み合わせた省力・高収益生産モデルの構築を進めていくことは十分に可能である。 ・モモで栽培方法の変更はあったが、より良い効果実証の把握が可能であれば、進捗状況を確認し適宜手法等の見直しを行いながら高収益モデルの構築を進めてほしい。 ・設定した栽培方式で想定した樹形が形成されてきており、モモでやや研究が遅れているものの、おおむね順調に進んでいる。 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																			
内部評価委員意見	・今後の温暖化による施設内の高温で障害等が発生した場合には、最良な対応策を明らかにしていただきたい。																		
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																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目</th> <th>評価</th> <th>点数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ニーズ</td> <td>a</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>効果</td> <td>a</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>進捗・阻害要因</td> <td>b</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>合計点</td> <td></td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>			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	[対応] ・今後も温暖化に対応した安定生産技術の開発に加え、さらなる環境負荷低減の可能性を検討する。 ・早期多収と製品化率向上、高付加価値化による収益増と施設コストを精査し、高収益生産モデルの確立に向けて研究を進める。 ・栽培マニュアルには施設内での障害発生事例と対応策を示すなど、普及性を考慮していく。	
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																
(参考)	年度	年度	年度	年度															
過去の間接評価結果																			

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。 樹の基本樹形の完成。 R7: 収量の増加を確認する。	R5: 主枝の骨格が完成した。 R6: 初結実したとともに、樹の基本樹形が完成した。
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が明らかになる。 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が明らかになる。 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が明らかになる。	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1割強削減された。
「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、枝変色枝枯れ症の被害を把握する。秋期の摘葉処理が枝変色枝枯れ症の発生に及ぼす影響を把握する。	これまでの検討の結果、未結果樹では発生が少ないので初結実後、R7から試験実施予定。
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が明らかになる。 R6: 施設内で発生する病害虫が明らかになる。 またそれらに対する薬剤防除の効果が明らかになる。 R7: 施設内で発生する病害虫が明らかになる。 またそれらに対する薬剤防除の効果が明らかになる。	R5: 殺菌剤無散布条件下で黒星病、赤星病の発生はみられなかった。ハマキムシ、シャクトリムシ、アブラムシ、コガネムシ、ニセナシサビダニ、ナミハダニの加害が観察された。 R6: 病害の発生はみられず、害虫はハマキムシ類、アブラムシ類、ニセナシサビダニ、ハダニ類が確認されたが、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。
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年目の作業時間が明らかになる。 R6: 植栽2年目の作業時間が明らかになる。 R7: 植栽3年目の作業時間が明らかになる。	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: 着果管理、新梢管理、収穫作業、せん定、落葉処理に要する時間が明らかになった。

モモ 低樹高密度ポット栽培 による省力化の実証	低樹高密度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。	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。そのため、R6年 度からは栽培方法をポット栽培斜立主幹形に 変更し、省力化を実証する。 R6:定植を完了し、主枝の骨格が完成した。
「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。						ポット栽培斜立主幹形試験樹が初結実する R8 年度から実施予定。	
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:植栽１年目のせん孔細菌病の葉での発病程 度が明らかになる。 R6:植栽２年目のせん孔細菌病の葉での発病程 度が明らかになる。 R7:初結実年のせん孔細菌病の葉、果実での発 病程度が明らかになる。	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。
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:植栽１年目に発生する病害虫が明らかにな る。 R6:植栽２年目に発生する病害虫が明らかにな る。 R7:施設内で発生する病害虫が明らかにな る。またそれらに対する薬剤防除の効果が 明らかになる。	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。
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」のさら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が明 らかになる。 R6:植栽や１年目の管理に要する作業時間が明 らかになる。 R7:植栽２年目の管理に要する作業時間が明ら かになる。	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。
							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			3,258	
財源内訳	一般財源	1,500	1,218	537			3,255	
	国 費							
	そ の 他	3	0	0			3	

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、A I 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

項 目		雨よけ＋根圏制御栽培	露地慣行栽培
省力性	年間作業時間(10a当)	160h (70)	228h (100)
	農薬散布回数(年当)	8回以下 (50以下)	16回 (100)
収益性	成園時収量(10a 当)	秋泉4t(133) 幸水5t(200)	秋泉3t(100) 幸水2.5t(100)
	製品化率	秋泉90%(150) 幸水95%(146)	秋泉60%(100) 幸水65%(100)
	成園時期(植付後年数)	3年 (30～37.5)	8～10年 (100)
	果実糖度	秋泉14%(100) 幸水12.5%(100)	秋泉14%(100) 幸水12.5%(100)
	安全・安心の高さ	高(化学農薬50%減)	—
	輸出のしやすさ	易(台湾等の検疫条件クリア)	中～難
その他		連作障害がなく改植容易で収量安定	連作障害で改植難しく高樹齢化

※露地慣行栽培は経営マニュアル等を参考 () は慣行栽培を100とした場合の比率

モモ

項 目		雨よけ＋低樹高密植ポット栽培	露地慣行栽培
省力性	年間作業時間 (10a当)	187h (80)	234h (100)
	農薬散布回数 (年当)	3回以下 (20以下)	15回 (100)
収益性	成園時収量 (10a当)	川中島白桃2.2t (100) さくら2.2t (100)	川中島白桃2.2t (100) さくら2.2t (100)
	製品化率	川中島白桃90% (138) さくら90% (138)	川中島白桃65% (100) さくら65% (100)
	成園時期 (植付後年数)	5～6年 (83～86)	6～7年 (100)
	果実糖度	川中島白桃14% (108) さくら15% (108)	川中島白桃13% (100) さくら14% (100)
	安全・安心の高さ	高(有機JAS同等)	—
	輸出のしやすさ	易(台湾等の検疫条件クリア)	中～難
その他		せん孔細菌病の発病果率3%以内	せん孔細菌病の発病果率20%程度

※露地慣行栽培は経営マニュアル等を参考 () は慣行栽培を100とした場合の比率

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

令和 7 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	R060502	事業年度	R6 年度～R8 年度					
課 題 名	比内鶏の始原生殖細胞および精液の凍結保存に関する研究									
担当(チーム)名	比内地鶏研究部									
戦 略	02_農林水産戦略									
目指す姿	01_農業の食料供給力の強化									
施策の方向性	02_持続可能で効率的な生産体制づくり									
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） 畜産試験場では、昭和 48 年に秋田三鶏保存会から比内鶏の種卵を導入し、その後、比内鶏を個体管理しながら維持・改良に努めてきた。改良の結果、比内地鶏の生体重は、昭和 49 年の 1,656g/羽から令和元年に 2,789g/羽と飛躍的に向上したところであり、今後もこうした長年の改良成果を維持していく必要がある。 平成 19 年以降、高病原性鳥インフルエンザ（以下、「HPAI」）発生時のリスクヘッジとして、農業試験場内において分散飼育を行っているが、近年、HPAI が頻発しており、2022 年シーズンは、全国で過去最高の殺処分羽数（1,771 万羽）となるなど発生リスクが高まっている。こうしたことを踏まえ、生体による保存以外のリスクヘッジの手法の検討が必要となっている。										
2 研究の目的・概要 当場では、平成 22～24 年度に始原生殖細胞（以下、「PGCs」）を利用した比内鶏の復元に成功しているが、当時は卵 1 個から採取できる PGCs の量が限られるため複数個体から PGCs を採取する必要があった。また、比内鶏の復元率が低く、血縁情報が分からないことから、個体の維持管理ができないことが課題となっている。精液に関しても凍結精液の受精率が低いことが課題となっている。 これまで畜産試験場で改良してきた比内鶏を維持するためには、個体管理が可能な保存技術の確立が必要である。近年、PGCs に関する研究が進み、培養による増殖が可能となってきた。また、精液についても耐凍剤や希釈液の改良が進んでいる。そこで、本研究では、比内鶏の PGCs および精液の凍結保存技術を確認し、個体管理が可能な比内鶏を復元することを目的とする。										
3 最終到達目標										
[研究の最終到達目標] - PGCs の培養と凍結保存の検討 PGCs の培養株の成功率 60%、融解後の PGCs の回収率 60% - 精液の凍結保存の検討 凍結精液による受精率 60% - 比内鶏の復元の実証 個体管理が可能な比内鶏の復元率 50%										
[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] 比内地鶏生産の種鶏供給元である畜産試験場で、万が一、HPAI が発生した場合、種鶏の供給が困難になり、比内地鶏生産の継続が不可能となる。しかし、PGCs や精液を凍結保存しておくことにより、改良してきた比内鶏を効率的に復元することが可能となり、比内地鶏生産の継続が可能となることから、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）への貢献度は極めて大きい。										
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】 ・ HPAI に脅かされている比内鶏は天然記念物であり、かつ、産業上重要な比内地鶏の親でもある。秋田県民にとって重要な鶏品種であり、その確実な保全は喫緊の課題であるため、県の事業として優先度は非常に高い。 ・ 業界団体と生産農家では、科学的なエビデンスが要求される試験研究に取り組む力はなく、また民間研究機関では基盤技術がない。既に基盤技術を有する県畜産試験場しか成し得ない技術開発である。 ・ 畜産試験場で改良してきた比内鶏の原原種鶏を維持することは、秋田の食文化の中で重要な意義を持つ。原原種鶏の維持は一民間事業者で実施することは難しく公的研究機関でその役割を担うことは当然であり、公共性、公益性は高いと考える。
(2) 有効性	【外部有識者等の主な意見】 ・ 既存の技術では比内鶏を復活できるものの、血縁情報が明確な比内鶏集団に育成することは出来ない。従って、本研究課題は比内地鶏生産の根幹と成す技術開発である。 ・ 比内鶏以外のニワトリにおいて、PGCs や精子の凍結保存技術について進歩が見られた。ただし、技術が未完なこと、また品種間差が大きいことにより、更なる技術開発は必要である。従って、既存技術を大幅に改良する必要がある、新規性・独創性が生まれる技術開発である。また、学術的にも重要な成果が期待される研究課題である。 ・ 技術が完成した場合、県畜産試験場で実施するので、技術移転や普及が進まないことは考えられない。 ・ 比内地鶏の生産は秋田県における重要な産業であり、その原原種鶏を維持することは経済的にも重要である。新しい肉質、育てやすい品種への改良など品質・経済性を向上するために必要不可欠であると考ええる。 ・ 近年の HPAI の大流行を受け、リスクヘッジとして原原種鶏の保存を強化することは当然のことである。
(3) 技術的達成可能性	【外部有識者等の主な意見】 ・ 既に県畜産試験場では、比内鶏の PGCs 凍結保存技術の基盤を確立している。共同研究先である広島大学が持つ先端的な知識と技術を組み合わせることにより、設定目標に到達できると考えられる。 ・ ブレークスルーポイントはよく整理されている。 ・ 研究スケジュール、手段や方法は適切であると考ええる。令和6年度予算の費目と金額は妥当であり、年次別の試験実施内容を勘案しても予算の積算は適切である。 ・ 県畜産試験場において研究員の技術も十分に高いレベルであり、目標を達成できる技術は十分と考える。
(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	HPAI は 2020-2021 年シーズン以降、毎年国内で発生しており、2024-2025 年シーズンも 10 月に 1 例目を確認されて以降 14 道県で発生し、約 932 万羽が殺処分されている。このような状況から、HPAI は県内全域で常に発生するリスクがあり、比内地鶏を生産するために種鶏を維持している当场では、HPAI 発生時のリスクヘッジとして、種鶏を生体以外の手法で保存することがますます重要となっている。
内部評価委員評価理由	● a ○ b ○ c HPAI が国内で 5 年連続発生し、2024-2025 年シーズンも既に多数の殺処分が行われているような状況下で、産業上重要であり、かつ天然記念物でもある比内地鶏の種鶏が HPAI に罹患する可能性は現実的であり、もし発生すればその存在自体が危ぶまれる。 そのため、始原生殖細胞や精液の凍結保存技術は、比内地鶏の生産継続性を確保するための不可欠なリスクヘッジ手法として、その社会的ニーズが課題設定時よりも大幅に高まっていると結論付けられ、遺伝的に改良が進んだ貴重な遺伝子を絶やさないためにも、この研究が担う役割は非常に大きい。
	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	比内地鶏生産の種鶏供給元である畜産試験場で、万が一、HPAI が発生した場合、家畜伝染病予防法に基づき、場内で飼養されている全ての鶏が殺処分されるため、当场から種ひなの供給ができず、比内地鶏生産の継続が不可能となる。 当研究で最終目標を達成することができれば、比内鶏から採取した PGCs や精液を凍結保存しておくことにより、改良してきた比内鶏を効率的に復元することが可能となり、比内地鶏生産の再開の道が開ける。
内部評価委員評価理由	● a ○ b ○ c 比内地鶏は秋田県の特産であり、食文化に不可欠だけでなく、飲食や加工品を通じて観光業にも大きく貢献するトップブランドで、その優れた食味性は長年の育種改良の賜物であり、HPAI 発生時に種鶏が殺処分されれば、全ての貴重な遺伝資源が失われ、その回復は不可能となるため、本技術が確立することの意義と効果は非常に大きい。
	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	- PGCs の培養と凍結保存の検討 広島大学で PGCs の採取、培養、凍結保存を実施（雄 10 家系 雌 4 家系） PGCs の培養株の成功率 54.5% - 精液の凍結保存の検討 耐凍剤（メチルアセトアミド）の濃度別（6%、7.5%、9%）に精液の凍結保存を行い、人工授精を実施 2 週間の平均受精率 6%濃度：1.0%、7.5%濃度：11.8%、9%濃度：0% - 比内鶏の復元の実証 家畜改良センターから白色レグホーンを導入 R7 の準備段階として、比内鶏から採取した PGCs を培養、凍結保存後、融解した PGCs を白色レグホーンの胚へ移植し、23 個体のひなをふ化 - 日本家禽学会シンポジウム（2025 年 3 月 27 日）において、「高病原性鳥インフルエンザ発生時のリスク分散を想定した比内鶏復元の取り組み」について発表

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	ニワトリの凍結精液の耐凍剤に対する感受性は品種や系統によって異なることが報告されている。メチルアセトアミドを利用したニワトリの凍結精液については、家畜改良センター岡崎牧場では、6%～9%の濃度で人工授精を実施している。比内鶏では、凍結精液の受精率が非常に低い結果であったことから、耐凍剤の濃度について再検討を行う必要がある。 R7年度は耐凍剤濃度を2%で凍結保存を行い、受精率の向上を目指す。また、R6の試験結果から、全く受精していない雌個体もあることから、雄側だけでなく雌側の要因についても調査を進める。																		
内部評価委員評価理由	○ a ● b ○ c 始原生殖細胞の採取、培養、凍結保存に関しては計画通りに進んでおり、培養株の成功率も一定の成果を上げている。 一方で、凍結精液の受精率が低いという課題が認識されたが、広島大学や家畜改良センターといった共同研究機関の専門知識と技術、そして研究員の継続的な努力・工夫により解決できる見込みが十分にある。																		
	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																			
委内員部意見評価	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																			
<table border="1"> <tr> <th>評価項目</th> <th>評価</th> <th>点数</th> </tr> <tr> <td>ニーズ</td> <td>a</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>効果</td> <td>a</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>進捗・阻害要因</td> <td>b</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>合計点</td> <td></td> <td>8</td> </tr> </table>			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	[対応] ・これまでの研究成果を踏まえ、比内鶏に最適な凍結精液の耐凍剤濃度についての再検討を行い、作出した生殖系キメラ鶏へ人工授精し個体管理可能な比内鶏復元方法の確立に取り組む。	
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																	
<table border="1"> <tr> <td>総合評価</td> <td>A</td> </tr> </table>			総合評価	A															
総合評価	A																		
(参考) 過去の中間評価結果	年度	年度	年度	年度															

機 関 名	畜産試験場	課題コード	R060502	事業年度	R6 年度～R8 年度
課 題 名	比内鶏の始原生殖細胞および精液の凍結保存に関する研究				

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	R 6 年度	R 7 年度	R 8 年度	年度	年度	各年度到達目標	進捗の到達状況
P G C s の培養と凍結保存の検討	・ P G C s の培養による増殖率向上 ・ 融解後の P G C s の回収率の向上	＝	＝	＝			R6：P G C s の培養株の成功率 60% 融解後の P G C s の回収率 60%	P G C s の培養を実施した結果、66well 中 36well が株化し、成功率は 54.5%であった。 ※株化：1well 当たり 5 万個を超えた場合を株化と定義 融解後の P G C s の回収率については、R 7 に実施する。
精液の凍結保存の検討	・ 凍結精液の受精率の向上	＝	＝	＝			R6：凍結精液による受精率 60%	耐凍剤（メチルアセトアミド）の濃度別（6%、7.5%、9%）に精液の凍結保存を行い、人工授精実施した結果、2 週間の平均受精率は 6%濃度で 1.0%、7.5%濃度で 11.8%、9%濃度で 0%と低かったことから、引き続き最適な濃度について検討を行う。
比内鶏の復元の実証	・ 個体管理が可能な比内鶏の復元	＝	＝	＝			R6：生殖系列キメラニワトリを作出するための白色レグホーン種を導入 R7：生殖系列キメラニワトリの作出（10 羽） P G C s 及び精液の凍結保存 R8：生殖系列キメラニワトリに凍結精液を人工を授精し、比内鶏を復元（復元率 50%）	家畜改良センターから白色レグホーンを導入。 R7 の準備段階として、比内鶏から採取した P G C s を培養、凍結保存後、融解した P G C s を白色レグホーンの胚へ移植し、23 個体のひなをふ化。 今後、ひなが性成熟後、後代検定を実施し、生殖系列キメラニワトリの確認を行う。
							合計	
計画額（千円）		1, 520	1, 216	903			3, 639	
当初予算額（千円）		1, 520	1, 408				2, 928	
財源内訳	一般財源	1, 520	1, 408				2, 928	
	国 費							
	そ の 他							

比内鶏の始生殖細胞および精液の凍結保存に関する研究 (R6～R8)

R6試験内容および試験結果

・PGCsの培養と凍結保存の検討

- ①比内鶏の種卵郵送（秋田畜試）
- ②PGCsの培養、凍結保存（広島大学）

・精液の凍結保存の検討

- ①精液の凍結保存の研修
- ②精液の凍結保存、融解後の生存率と受精率調査

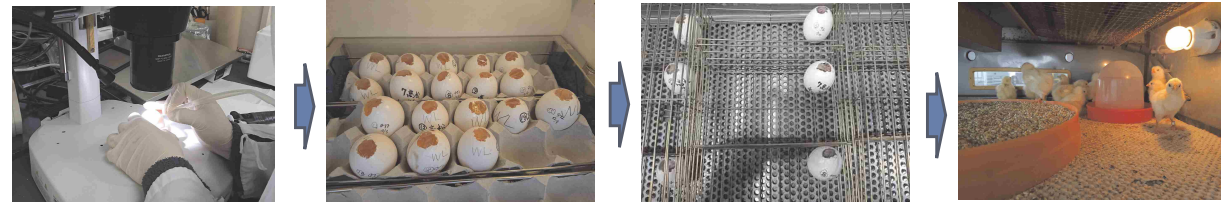
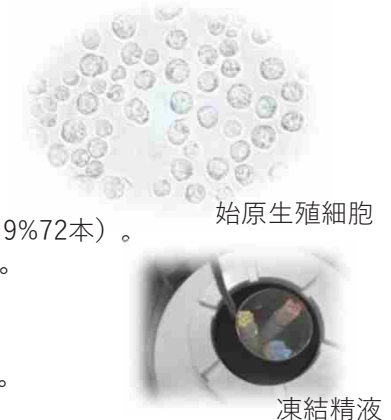
・比内鶏の復元の実証

凍結保存したPGCsを融解後、WL2.5日胚の血流中に移植し、生殖系列キメラニワトリを作出する。

- ・4月に広島大学へ比内鶏の種卵を郵送（20家系各4個計80個）
- ・広島大学でPGCsの採取、培養、凍結保存を実施。
♂♀別々にPGCsを培養、保存（♂10家系、♀4家系）。

- ・8月に家畜改良センター岡崎牧場にて精液の凍結保存の研修を受講
- ・耐凍剤の割合別（6%、7.5%、9%）に精液を凍結保存（6%61本、7.5%63本、9%72本）。
耐凍剤の割合別に白色レグホーン（WL）へ人工授精を行い、受精率を調査。
2週間の平均受精率 6%：1% 7.5%：11.8% 9%：0%

- ・12月に広島大学が来場し、比内鶏のPGCsをWLへ移植。12月末に23羽がふ化。
現在、育雛舎で飼養中。



R7試験内容

・PGCsの培養と凍結保存の検討

R6と同様に広島大学へ種卵を郵送し、雌雄それぞれ残りの系統についてPGCsの培養、凍結保存を行う。
雄10家系 雌16家系

・精液の凍結保存の検討

耐凍剤の濃度について再検討を行い、受精率の向上を図る。
耐凍剤濃度 2%

・比内鶏の復元の実証

WLが性成熟後、比内鶏あるいはロードと後代検定を行い、生殖系列キメラニワトリの確認を行う。その後、生殖系列キメラニワトリ同士の交配および凍結精液を用いて人工授精を行う。

後代検定 WL×比内鶏orロード
雄雌各50羽後代作出

試験計画ロードマップ

PGCsの培養と凍結保存の検討

プールによる細胞保存から個体ごとの細胞保存へ

精液の凍結保存の検討

比内鶏復元率の向上

比内鶏の復元の実証

R6

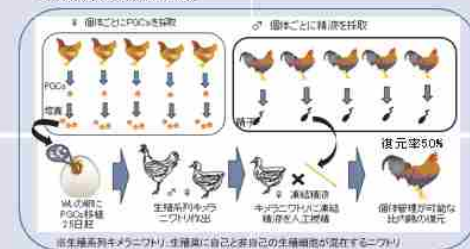
- ・PGCsの培養による増殖率向上の検討
- ・凍結保存技術（耐凍剤）の検討

- ・精液の凍結保存技術の検討（耐凍剤及び希釈液）

- ・生殖系列キメラニワトリを作出するための白色レグホーン種（WL）を導入

R7

新たな凍結保存技術の確立



- ・生殖系列キメラニワトリを作出（10羽）

- ・PGCs及び精液の凍結保存
比内鶏のPGCsと精液の凍結保存（20家系から優秀な雄、雌各1羽ずつ選抜）

R8

復元率50%

飼育管理が可能な比内鶏の復元

- ・生殖系列キメラニワトリに凍結精液を人工授精し、比内鶏を復元
調査羽数1,000羽（キメラニワトリ10羽×ヒナ100羽）
必要最低羽数キメラニワトリ1羽につきヒナ100羽

研究課題評価調書

令和 7 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	R040601	事業年度	R4 年度～R8 年度	
課題名	磯根資源の管理と蓄養技術の開発					
担当(チーム)名	増殖部					
戦略	02_農林水産戦略					
目指す姿	03_水産業の持続的な発展					
施策の方向性	03_漁業生産の安定化と水産物のブランド化					
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)						
近年、ワカメの生育不良等による品質低下や、アワビの漁獲量減少等が大きな問題となっている。これらは、水温を始めとした海況の極端な変動等に伴う漁場環境の変化が一因と考えられ、特にアワビでは漁獲量の増大も加わり、資源状態が急速に悪化した可能性が高い。これらの課題解決には、漁場改良による資源の再生産力強化を図ることや、他事業で R4 年度から運用を開始する自動観測ブイの活用等により海況変動をリアルタイムに把握することで養殖管理作業の最適化を図ることが必要である。また、サザエ等の比較的豊富でありながら価格が低い磯根資源の付加価値を高めて漁業収益を底上げする取組も急務である。						
2 研究の目的・概要						
沿岸岩礁域に生息する貝類や海藻類等の磯根資源は、漁村の地先で容易に漁獲ができ、かつ操業の初期投資が少ないことから、高齢者や新規参入漁業者にとって身近で貴重な収入源である。しかし、近年、アワビ漁獲量の激減・不安定化やサザエの増加等、磯根資源の資源状況や漁場環境は大きく変化していると想定され、従来の資源管理や増養殖手法では対応できない可能性が考えられる。そこで、気候変動による磯根資源の変化に適応させるため、ICT を活用し海況変動を迅速に把握して漁労作業の最適化を図るほか、漁場改良や蓄養技術の開発により、資源の持続的利用と漁業所得の向上を目指す。						
3 最終到達目標						
[研究の最終到達目標]						
・ 養殖技術の高度化(ギバサ、ワカメ等) : 自動観測ブイデータによる水温データ等を活用した、環境条件に最も適した沖出し・収穫時期の見極めによる養殖生産量の増大と収益改善 ・ 漁場改良技術の開発(ギバサ、アワビ等) : 漁場評価技術の開発と、岩盤清掃等の漁場整備による資源の維持増大 ・ 蓄養技術の開発(サザエ、イワガキ等) : 蓄養による漁獲物の品質向上と漁業収益の底上げ						
[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]						
・ 県内浅海漁業従事者(約 300 名)、流通加工業者 ・ 自動観測ブイなどの新技術の導入が進むことで、データに基づく効率的な漁業や省人・省力化による収益性の高い漁業の実現が可能となる。また、養殖技術の向上や蓄養技術の導入により漁獲物の品質向上・安定出荷が図られ、漁業経営の安定に貢献する。						
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)	【外部有識者等の主な意見】
必要性	・ 近年著しい気候変動による影響が農林水産業の各方面に出ており、本課題は政策等における重要度、緊急度が共に高いと考えられる。 ・ 蓄養殖技術に関しても、昨今の輸入水産物増加による価格競争に影響されないためにも、既存の磯根資源の付加価値を向上することで、漁業収益全体の底上げを計画することは、本県にとって急務であると考えられる。
(2)	【外部有識者等の主な意見】
有効性	・ 今後、海況変動が顕著になることも予想されるので、その際に早急に対応できるよう磯根資源の新規対象リストを整備しておく必要はある。 ・ また海洋環境の季節的変化に対応した、養殖技術の高度化においては、旬ごとの変化予測があるとより効果的な対応が可能と思われる。極沿岸域における予測は困難な面も多いが、ICT を利用したリアルタイムデータに加え、予測モデルの有効利用も期待したい。
	【対応方針】
	・ 沿岸水温の昇温傾向が続いているため、キタムラサキウニ資源の回復が期待できない一方、ムラサキウニ資源も漁獲対象となるほど増大していない。安定が見込まれるサザエやバフンウニ資源の活用方法を引き続き検討する。 ・ 本県沿岸の水温環境は特に春～夏季の昇温が顕著であり、ワカメやギバサ等の収穫適期の早期化等も予想されるため、自動観測ブイデータ等のリアルタイム提供により漁業者らの操業を支援する体制を強化していく。
(3)	【外部有識者等の主な意見】
技術的達成可能性	・ 5か年と比較的余裕のある研究期間ではあるが内容が総花的に感じるので、3つの小課題ごと、さらには対象種ごとに解決すべき問題点の再整理と達成スケジュールの具体化が必要と考える。特に取組初年度のスタート地点の確認が重要と思う。 ・ 漁場改良技術の開発：「漁場評価技術」については整理が必要。乱獲以外のアワビの阻害要因としては餌料不足ではなく、浮泥が問題だと作業仮説のようだが、少し単純化されすぎている。他の可能性も視野に入れた取り組みが必要。また岩盤清掃などの漁場整備技術についても研究開始時点の現状と想定される改良点について十分な整理が必要。 ・ 蓄養技術の開発：事業化を考えるなら蓄養に係る費用対効果の試算も課題。
	【対応方針】
	・ 養殖技術高度化は ICT ブイの低コストで安定的なデータ蓄積体制の構築に取り組み、他事業で進めるワカメ、ギバサ養殖技術開発に活用する。漁場改良技術開発は岩盤清掃による海藻相の初期化がギバサとアワビ資源増大の双方に効果的と考えられるため一体的に取り組む。蓄養技術は前年度結果に基づき、対象種を更に絞り込む。 ・ アワビ資源増大には漁獲圧の軽減と管理に加え、成長に伴う生息場、餌料環境についても調査を進めている。 ・ 蓄養コストを回収できる価格や販売時期の検討を進めていく。
(4)	【外部有識者等の主な意見】
その他	・ 磯根資源に大きな影響を与える温暖化に伴う四季の二極化、漁場における浮泥の堆積等の対策は短期的視野での根本的解決は困難である。簡単な問題ではないが、長期的視野に立っての環境変化対応策についても別途検討していく必要があると思慮する。
	【対応方針】
	・ 本研究では地先漁業者と共に岩盤清掃等の作業に取り組んでおり、既存漁場の機能回復に必要な技術開発とその科学的根拠の普及も行っている。漁業者らが科学的知見に基づき漁場の維持管理に取り組む体制を作ることで、将来的に地先漁場での漁業生産を維持するために必要な環境整備や、海洋環境変化に適応した対象資源の管理に関与することを目指す。

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	・特に県南部でのアワビ漁獲量の減少傾向に歯止めがかかっておらず、資源回復のニーズはこれまで以上に高まっている。 ・天然漁場でのギバサ漁獲量は依然として不安定であり、R6年度も禁漁による資源回復に取り組んだ地区がある一方で、岩盤清掃した漁場で良好な収穫が得られていることから、漁場造成のニーズがより一層高まってきている。
内部評価委員評価理由	● a ○ b ○ c ・県南部でのアワビ漁獲量減少に歯止めがかかっておらず、資源回復のニーズは高まっており、また、ギバサ漁獲量は不安定で、漁場造成のニーズも一層高まってきている。 ・磯根資源は定着性が強く、適正な資源管理により安定した漁業生産が見込まれていたが、広く移動できないが故に近年の気候変動による影響がとりわけ大きくなっており、温暖化に対応した管理手法の必要性が一層高まっている。 ・課題設定時以降、地球沸騰化などと例えられる状況となり海洋熱波が発生するなど、海況の極端な変動が、想定よりも顕著となってきている。そのような状況に適応、克服する研究課題の意義は高まっていると考えられる。 ・アワビ、ギバサいずれも資源の減少が続いており、研究開発の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	・将来的には、海水温の上昇傾向や豪雨等による塩分低下、濁度増大等により、磯根漁場の生産力が一層不安定化すると予想される。本研究で観測データの活用による養殖技術の高度化による養殖収量の増大や漁場整備による天然漁獲量の増大が図られる。 ・漁場環境の変化は魚種と資源規模の変化をもたらすことから、資源が豊富な種の蓄養と安定出荷による高付加価値化を組み合わせることで、こうした海洋環境の変動下でも磯根漁業による所得の安定化が期待できる。
内部評価委員評価理由	● a ○ b ○ c ・サザエの蓄養による単価の上昇実績、ギバサの岩盤清掃による収穫量増加の実績は、地域水産業の活性化やブランド化にも寄与すると考えられ、目標達成による漁業者への貢献は極めて大きい。 ・磯根資源は漁業者の主要な収入源となっており、研究成果の活用によって漁業経営の安定化が図られるほか、新規就業者が安心して漁業に着業できるようになることから、担い手の確保にもつながる。 ・温暖化に適応した磯根資源の管理技術や、蓄養技術の開発により、将来的な海況変動に備えた漁業生産が維持され、漁業者の安定経営とともに、県民への水産物の安定供給が期待される。 ・水温データを活用したワカメ養殖の実施により、収量の増加や品質向上が期待され、また、漁場整備により天然資源の底上げも期待できるなど、漁業収入の増加の効果が図られることが期待される。 サザエやカキの畜養技術の開発により、高需要期に販売時期をずらすことができることから、販売単価を上げることができ、漁業収入の増加が期待される。 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	○養殖技術の高度化では、温暖化が進行した場合でもワカメ養殖期間確保するため、種糸沖出し時期と収穫量との関係を観測ブイデータとの対応のもと検討し、これまでより約1ヶ月早い10月上～中旬に沖出し養殖期間を確保できる可能性を示した。 ○漁場改良技術の開発では、ギバサについて水中グラインダーで岩盤清掃し造成した漁場から、1年後に700kg(20kg/m²)を収穫できた。アワビでは、水揚げデータと漁場面積との関係から、アワビ資源密度の指標値を算出した。漁獲量が維持されている地区と、減少傾向にある地区とを比較し、資源回復目標とする指標値を決定した。 ○蓄養技術の開発では、サザエでは、漁業者による蓄養と出荷試験を行った。秋～冬まで蓄養した場合の単価は主漁期(夏)の約3倍に上昇したことから、蓄養で漁業収入の底上げが可能であることを示した。イワガキでは、漁期前に採集した天然個体を海面カゴで蓄養することで、8～10月の期間まで天然よりも生殖巣指数が有意に高く維持されることを確認した。																					
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	○養殖技術の高度化は計画通り進んでいる。本県の養殖ワカメ2系統の成熟特性が異なる可能性があることから、系統による生長・形質特性等の違いに応じた養殖技術の開発が必要。 ○漁場改良技術の開発は計画通り進んでいる。水中グラインダーによる岩盤清掃作業の省力化が必要である。 ○アワビ資源の回復には、地区全体での禁漁など漁業者の自主的な取り組みに対する合意形成が難航する地区が生じる可能性がある。 ○蓄養技術の開発はサザエ蓄養については計画以上に進んでいる。イワガキも計画通りに進んでいるが、出荷に必要な貝毒検査の費用負担が重いため、地区によってはイワガキ漁が縮小(消滅)する可能性がある。																					
内部評価委員評価理由	○ a ● b ○ c ・各項目に対して既に具体的な成果が得られており、アワビ資源回復における漁業者間の合意形成難航の可能性といった課題はあるが、最終到達目標の達成は十分に可能。 ・計画どおりに進んでおり、既に現場で活用できるレベルに到達していることから、今後、マニュアル化や取りまとめと同時並行で漁業者への普及を進めていただきたい。特にイワガキの蓄養については、身入りの低下が問題となっている南部地区で実証試験を行ってほしい。 ・ギバサやアワビの漁場改良は、基本的な技術は確立をみているものの、漁獲サイズまでの成長に時間を要するアワビでは、資源の維持・増大の定量的な把握が難しい可能性がある。しかしながら、年度を追って要素となる技術や知見の蓄積が図られており、最終年度までに一定の成果が得られると想定される。 ・阻害要因があるものの、計画どおり進んでいるので目的達成は可能と考える。 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																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目</th> <th>評価</th> <th>点数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ニーズ</td> <td>a</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>効果</td> <td>a</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>進捗・阻害要因</td> <td>b</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>合計点</td> <td></td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>総合評価</td> <td colspan="2">A</td> </tr> </tbody> </table>			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] ・一定の成果が得られた項目については、マニュアル化を進めるとともに、普及員と情報共有しながら現場への普及を行う。 ・アワビについては、調査を継続するとともに、成果に対する漁業者の理解を促していく。	
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																					
(参考) 過去の間接評価結果	R5年度	R6年度	年度	年度																		
	A	A																				

(様式 7-1)

研究課題評価調査 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	R040601	事業年度	R4 年度～R8 年度
課題名	磯根資源の管理と蓄養技術の開発				

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	R4	R5	R6	R7	R8	各年度到達目標	進捗の到達状況
		年度	年度	年度	年度	年度		
養殖技術の高度化（ギバサ、ワカメ等）	・自動観測ブイデータ活用による養殖技術の最適化						R4:自動観測ブイデータの利用体制の構築 R5～7:自動観測ブイデータを利用した効率的な養殖技術の開発 R8:海況変動に対応した養殖技術の確立、養殖管理技術マニュアルの作成	R6:温暖化が進行した場合でもワカメ養殖期間確保するため、種系沖出し時期と収穫量との関係を観測ブイデータとの対応のもと検討し、これまでに約1ヶ月早い10月上～中旬に沖出し養殖期間を確保できる可能性を示した。
漁場改良技術の開発（ギバサ、アワビ等）	・漁場評価、漁場整備技術の確立 ・資源造成技術の確立						R4:漁場評価技術の検討、漁場整備技術の改良 R4～5:漁業管理に関する漁業者検討 R5:漁場評価、漁場整備技術の改良 R6:漁場評価、漁場整備技術の確立 R6～7:造成した適地への種苗放流効果・藻場造成の検証、漁業管理と並行した資源回復試験 R8:磯根資源を安定生産できる漁場と漁業管理技術の確立	R6:ギバサについて水中グラインダーで岩盤清掃し造成した漁場から、1年後に700kg（20kg/m ² ）を収穫できた。アワビでは、水揚げデータと漁場面積との関係から、アワビ資源密度の指標値を算出した。漁獲量が維持されている地区と、減少傾向にある地区とを比較し、資源回復目標とする指標値を決定した。
蓄養技術の開発（サザエ、イワガキ等）	・蓄養適種の選定 ・蓄養出荷の実証						R4～5:蓄養適種の選定と飼育技術の開発 R6～7:蓄養と出荷の実証試験 R8:蓄養技術と出荷体制の確立	R6:サザエでは、漁業者による蓄養と出荷試験を行った。秋～冬まで蓄養した場合の単価は主漁期（夏）の約3倍に上昇したことから、蓄養で漁業収入の底上げが可能であることを示した。イワガキでは、漁期前に採集した天然個体を海面カゴで蓄養することで、8～10月まで天然よりも生殖巣指数が有意に高く維持されることを確認した。
							合計	
計画額（千円）		5,065	3,074	2,542	2,542	2,399	15,622	
当初予算額（千円）		2,129	2,022	2,022	1,180		7,353	
財源内訳	一般財源	2,129	2,022	2,022	1,180		7,353	
	国費							
	その他							

磯根資源の管理と蓄養技術の開発

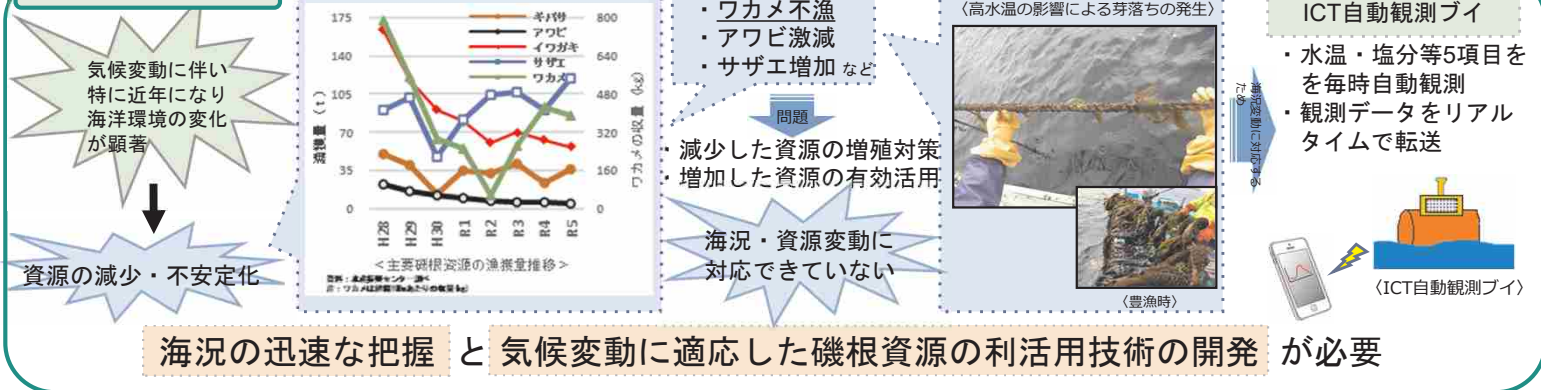
研究期間: R4~R8年度(5か年): R7年度中間評価

秋田県水産振興センター

◆磯根資源とは・・・

- ・沿岸岩礁域に生息する貝類（アワビ・イワガキ等）や海藻類（ギバサ・ワカメ等）等の海産動植物
- ・漁獲は比較적으로容易で操業の初期投資が少なく、高齢者や新規参入漁業者にとって貴重な収入源

現 状



研究の到達目標

ICT観測ブイによるリアルタイムでの海況観測

〈養殖技術の高度化（ギバサ、ワカメ等）〉



〈ワカメ現地調査〉

- ・海況変動に対応した養殖技術の確立

〈漁場改良技術の開発（ギバサ、アワビ等）〉



〈アワビ放流適地岩盤清掃〉

- ・磯根資源を安定生産できる漁場と漁業管理技術の確立

〈蓄養技術の開発（サザエ、イワガキ等）〉



〈サザエ蓄養試験〉

- ・蓄養技術と出荷体制の確立

【●：これまでの成果、■：R7年度の計画】

1. 養殖技術の高度化（ギバサ、ワカメ等）

- 水温、塩分、濁度データから種系沖出し時期を検討 → 従来より約1ヶ月早く沖出しできる可能性
- 10月上旬以降の種系沖出しと養殖試験を行い、従来時期の養殖との収量を比較

2. 漁場改良技術の開発（ギバサ、アワビ等）

【ギバサ】

- 水中グラインダーで岩盤清掃した漁場35㎡から、翌年に700kg（20kg/㎡）を収穫 → 実用段階に到達
- 戸賀湾内の増殖礁において岩盤清掃による漁場造成と収穫調査を実施

【アワビ】

- 水揚げデータと漁場面積からアワビ資源密度指数（100㎡あたりアワビ重量）を推定 → 資源状態が比較的良好：89～147g、漁獲量減少傾向：54～96g、漁獲量激減：16～60gと評価
- 資源回復目標を指数100g以上として資源造成や漁獲管理に取り組むなどの方針を検討

3. 蓄養技術の開発（サザエ、イワガキ等）

【サザエ】

- 県南部の漁協で漁業者が蓄養と出荷試験を実施、秋～冬の単価は主漁期（夏）の約3倍に上昇 → サザエ蓄養が漁業収入の底上げに繋がることを実証
- 漁業者による取組を普及員が支援することとし、試験を終了

【イワガキ】

- 全県3地区で漁期前の5～6月に採集した天然個体を海面カゴで蓄養、8～10月まで高い生殖巣指数を維持 → 産卵による身入り低下で出荷量が減少する8月中旬以降にも出荷できる可能性
- 出荷を想定したサイズと個数を揃えた試験区を設け、生殖巣指数の個体差等を評価

期待される成果

- ◆漁労作業の効率化、養殖生産量の増大（ギバサ、ワカメ等）
- ◆天然資源の再生産力強化（ギバサ、アワビ等）
- ◆漁獲物の品質向上・安定出荷（サザエ、イワガキ等）

令和 7 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	R60601	事業年度	R6 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									
担当(チーム)名	資源部									
戦 略	02_農林水産戦略									
目指す姿	03_水産業の持続的な発展									
施策の方向性	03_漁業生産の安定化と水産物のブランド化									
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） 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] 漁業者の漁獲量増加、及び操業コスト削減										
4 全体計画及び財源										
別紙「研究の全体計画及び実績」参照										

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が、2023 年のような急激な昇温に対応するためには過去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。 ・ 秋田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が、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。 ・ I C T 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ので、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が、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、I C T 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思うが、年配者が利用するには難しいと思うので、漁業者に向けた I C T 機器の講習会（初級、中級）等を定期的に計画、実施する必要がある。 【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幼稚魚から成魚へかけての分布状況とその海況データを合わ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が、加えて、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で、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が、近年日本海でみ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、より北寄りの秋田県外海域に来遊するという流れが予想されるので、秋田県外の沿岸域の水温データ取得も必要になるのではないかとと思われる。また、他機関との協力・連携が重要になる。 ・ 目標達成は5年間では困難と思われる。長期的な計画の中で、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。

(参考) これまでに得られた成果																			
研究機関記入	・海洋観測体制を構築するため県内 15 隻の漁船から水温、塩分等の海洋観測データを得られる体制の整備を進めた。 ・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 21 隻に設置し、情報収集できる体制の整備を進めている。																		
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	・漁獲されたデータから漁獲している場所を示すことはできる体制が整備されてきているが、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毎に把握し、現在の漁場と海況予測を同化して、漁場予測を行う必要がある。																		
内部評価委員評価理由	○ a ● b ○ c ・海洋観測体制の構築が進められ、漁獲場所の特定が可能となる基盤も構築されつつある。漁場マップの作成にも取り組んでおり、現時点ではおおむね計画どおりに進んでいると評価する。 ・漁海況データを収集できる体制を整備し、過去の漁場マップが作成できる状況となっており、計画以上に進んでいると思われることから、計画の前倒しにより目標の早期実現を目指してほしい。 ・海況データ、操業・漁獲データの蓄積が進んでいる一方で、それぞれのデータと魚種分布との関係性の把握が今度の課題となる。九州大などとのコンソーシアムでの海況予測との対応で速やかな把握につなげていくことが必要である。 ・漁場予測に必要なデータ収集体制は計画どおり進んでおり、データも蓄積されている。 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																			
委内員部意見評価	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																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目</th> <th>評価</th> <th>点数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ニーズ</td> <td>a</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>効果</td> <td>a</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>進捗・阻害要因</td> <td>b</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>合計点</td> <td></td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>			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	[対応] ・継続してデータを収集・蓄積するとともに、それらの解析方法について検討を進めていく。	
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																	
<table border="1"> <tr> <td>総合評価</td> <td>A</td> </tr> </table>			総合評価	A															
総合評価	A																		
(参考) 過去の間接評価結果	年度	年度	年度	年度															

研究課題評価調査 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	R60601	事業年度	令和 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	漁船による海洋観測体制の構築及び 漁業情報取得体制の構築を行った。
							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				7,673	
財源内訳	一般財源	3,638	3,235				6,873	
	国 費							
	そ の 他（調査船水揚収入）	400	400				800	

ハタハタ等重要魚種の漁場予測技術の開発（R6～10）

〔現状〕

本県沿岸平均水温：20年前に比べ1～2℃上昇 → 分布域が北上
→ 資源量、漁期、漁場の変化

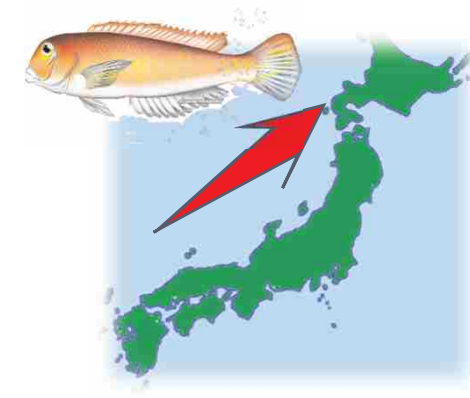
〔成果と課題〕

○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・作図する体制整備
⇒ 観測体制の拡充とモデル精度検証が必要

○漁場予測

ハタハタなどの漁場マップ〔過去〕を手動で作成し公開
⇒ 複数魚種、マップ作成の自動化が必要



〔研究項目〕

〔研究内容〕

〔R 6 年度の成果〕

海洋観測体制の構築

○千秋丸、漁船での海況データ（水温、流況など）の蓄積
○海況予測モデルの精度検証、向上

○協力漁船数を1隻増やした。
○他の漁船の観測装置の調整を実施した。

漁業情報取得体制の構築

○千秋丸、漁船での漁況データ（漁獲量など）の蓄積
○千秋丸での仔稚魚から成魚にかけての分布状況調査

○協力漁船を1隻増やした。
○千秋丸で仔稚魚の分布状況について調査を実施した。

漁場予測技術の開発

○漁場マップ〔過去～現在〕の自動作成
○漁場予測マップ〔未来〕の作成と公開
・魚種ごとに資源量、漁期、漁場-水温、流況などの関係解析

○漁場マップ作成に向けたデータの確認を実施した。



漁獲量増加、操業コスト削減

令和 7 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	R60602	事業年度	R6 年度～10 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									
戦 略	02 農林水産戦略									
目指す姿	03 水産業の持続的な発展									
施策の方向性	02 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が、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が、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他、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他、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他、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										

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た。 ・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だと思われるので、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かか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およびその効果の判定は、試す価値がある。 ・本研究課題は、漁業者の利益と言うよりは、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が、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うえ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思われる。 ・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みられることから、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が、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が、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と遊漁の重要魚種であり、天然資源の減少傾向が顕著となっているため、より低コストでの種苗生産技術の開発要望は高まっている。 ・アユは引き続き重要な漁獲対象であり、ニーズに変化はない。 ・八郎湖のワカサギは引き続き重要な漁獲対象種であり、ニーズに変化はない。 ・十和田湖のヒメマスは引き続き重要な観光資源に位置づけられており、ニーズに変化はない。
内部評価委員評価理由	● a ○ b ○ c ・各魚種（サクラマス、アユ、ワカサギ、ヒメマス）において、重要性が維持されており、安定的な増殖・管理技術へのニーズは継続している。 ・サクラマス、アユ、ワカサギ、ヒメマスのいずれも河川湖沼における主要な漁獲（遊漁）対象魚種であり、資源が減少傾向にあることから、資源回復につながる研究成果への期待が高まっている。 ・サクラマス、アユ、ワカサギ、ヒメマスは、それぞれ県内各地域における内水面重要資源であるほか、地域経済への貢献が期待される県外からの釣り客の誘客や観光資源のほか、加工用原料にも活用されるなど、資源の安定に対するニーズは引き続き大きいものがある。 ・サクラマスについて、天然資源が減少傾向を示していることから、資源増大のための種苗放流は一層重要となっており、低コスト種苗生産の開発の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	・サクラマスの低コスト種苗生産技術の確立による良質な種苗の放流は、本県漁業と遊漁の振興に資するほか、観光を通じた地域活性化につながることを期待できる。 ・アユ資源の早期予測技術の開発により、放流効果が高い放流方法を選ぶことができるようになり、遊漁の振興と漁協経営の改善につながる。 ・八郎湖内のワカサギについては、精度の高い資源量予測をすることで過剰な漁獲を抑制し、資源保護に繋がる。 ・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、資源管理計画を提案できる。
内部評価委員評価理由	○ a ● b ○ c ・本研究の最終到達目標が達成された場合、県内の内水面漁協やサクラマス生産者、ワカサギ加工業者等の関連業者は、種苗生産経費を削減でき、さらに県内の資源量も増加すると見込まれる。 ・種苗放流や資源管理を効果的に行う手法が開発されれば、資源の回復・維持が期待され、内水面漁業の持続的発展につながる。 ・低コストな種苗生産及び高い放流効果が発現されること、あるいは資源の維持安定が図られることにより、内水面漁業関係者、加工業者への貢献のほか、観光資源や食料の安定供給面で一般県民への貢献も期待される。 ・サクラマスの低コスト種苗生産技術の開発による良質な種苗の放流は、種苗生産者、漁協（種苗購入者）にとってのメリットが大きい上、資源の増加は地域の活性化にもつながる効果も期待される。 八郎湖のワカサギや十和田湖のヒメマスについては、資源状況等の把握により、適切な資源管理が行われ、将来にわたり資源の有効利用が図れ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	○サクラマス ・より安価な低魚粉飼料を与えても親魚の卵質や稚魚の生残率には影響がないことを確認。 ・本種の生息可能範囲は、米代川水系の支流では遡上不能な堰堤の設置後は、設置前の10%以下に低下したと考えられた。 ○アユ ・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明らかにした。 ○ワカサギ ・ワカサギの資源状況を調査し、概要を随時八郎湖増殖漁業協同組合へ情報提供した。R6年の建網調査による漁期前のワカサギは非常に大型である一方で、過去の傾向に反して漁獲量は前年より増加した。 ○ヒメマス ・ヒメマスの餌となる動物プランクトンの分布状況と、ヒメマス及びワカサギの時期別食性を明らかにした。また、これまでの標識魚の再捕結果を整理した。																		
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																			
記入研究評価機関	・サクラマスは種苗生産を行う養殖業者が減少傾向にあり、開発した技術を活用しても種苗供給量が不足する可能性がある。 ・八郎湖においては建網漁業者が減少しているため、代替調査を検討する必要がある。																		
内部評価委員評価理由	○ a ● b ○ c ・各魚種において着実に計画が進められている一方で、サクラマス種苗生産業者の減少や八郎湖での建網漁業者の減少といった課題がある。今後これらの課題に適切に対応し、当初計画を達成できると評価する。 ・概ね計画どおりに進んでいると思われるが、ワカサギについては、不測の事態により当初予定していた調査ができなかったようなので、調査計画や分析方法を見直すなどし、目的が達成できるよう努めていただきたい。 - また、ヒメマスの資源回復については、青森県の研究成果とすり合わせが必要になると思うが、連携して抜本的な対策を検討していただきたい。 ・サクラマスやアユなどでこれまで種苗生産を行ってきた養殖業者の撤退などがあつたが、安定した低コスト生産技術の開発により、新たな生産の担い手の参入の可能性も検討されることから、技術水準としては基本的には計画どおりの進捗にあるとみなされる。 ・計画どおり進んでいるので目的達成は可能と考える。低コストでサクラマス種苗生産が可能になると、養殖業者(種苗生産業者)の減少に歯止めがかかることも期待される。 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																			
委内員意見評価	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																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目</th> <th>評価</th> <th>点数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ニーズ</td> <td>a</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>効果</td> <td>b</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>進捗・阻害要因</td> <td>b</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>合計点</td> <td></td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>			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	[対応] ・水産研究・教育機構等、他機関の研究結果を参考にしながら、各年の成果を総合的に検証し、事業終期までの技術確立を目指す。 ・サクラマスの低コスト種苗生産技術については、コスト算定やマニュアル化に取り組み、県内養殖業者等への技術普及を目指す。 ・ワカサギについては、建網調査と曳網調査を継続しデータを蓄積・比較することで、より正確に資源状況を把握できるよう進める。 ・ヒメマスについては、青森県と連携を密にしながら資源回復に取り組んでいく。	
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																	
<table border="1"> <tr> <td>総合評価</td> <td>B</td> </tr> </table>			総合評価	B															
総合評価	B																		
(参考) 過去の間接評価結果	年度	年度	年度	年度															

機 関 名	水産振興センター	課題コード	R60602	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	・より安価な低魚粉飼料を与えても親魚の卵質や 稚魚の生残率には影響がないことを確認した。
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	・本種の生息可能範囲は、米代川水系の支流では 遡上不能な堰堤の設置後は、設置前の 10% 以下 に低下したと考えられた。
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	・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 とを明らかにした。
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	・ワカサギの資源状況を調査し、八郎湖増殖漁業 協同組合へ情報提供した。 ・R6 年の建網調査による漁期前のワカサギは非常 に大型である一方で、過去の傾向に反して漁獲 量は前年より増加した。
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	・ヒメマスの餌となる動物プランクトンの分布状 況とヒメマス及びワカサギの時期別食性を明ら かにした。 ・これまでの標識魚の再捕結果を整理した。
							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				10, 208	
財源内訳	一般財源	3, 537	3, 711				7, 248	
	国 費	409	323				732	
	そ の 他	1, 113	1, 115				2, 228	

内水面重要魚種の増殖・管理技術の開発(R6研究成果)

- 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

令和7年度予算額 5,149千円						
	R6	R7	R8	R9	R10	合計
事業費	5,059	5,149	5,059	5,059	5,059	25,385
県単分	3,537	3,711	3,537	3,537	3,537	17,859
国庫分	409	323	409	409	409	1,959
その他	1,113	1,115	1,113	1,113	1,113	5,567

魚 種	現 状	研究内容	研究成果（R6年度）
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(図1)。 - 低魚粉飼料生産種苗の放流後の生残率は、通常飼料生産種苗より高い可能性あり。 - 米代川水系では、遡上不能な堰堤設置により遡上範囲が10%以下に低下している河川あり。
アユ 	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の開発のためのデータ集積を実施。 - ライトトラップでの調査結果から、沿岸での稚魚の採集調査適地は河口付近の渚域、採集適期は11～1月と推察（図2）。
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	これまでの調査ではワカサギの体サイズと漁獲量に負の相関が認められた。しかし、R6年はこれまでの傾向に反して昨年よりも体サイズが大きく、漁獲量が多かった。
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	ヒメマスの重要な餌料となる大型動物プランクトンの出現状況を時期別に明らかにし、漁業者へ情報提供した。

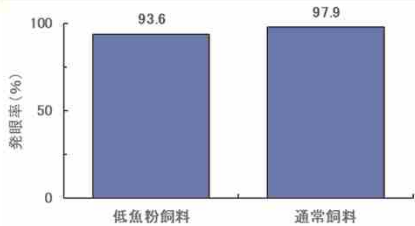


図1 サクラマス育成親魚から採卵された卵の発眼率

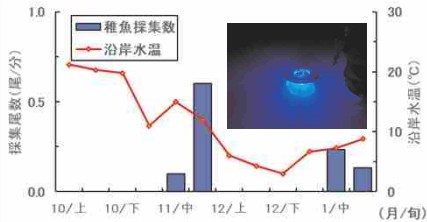


図2 沿岸でのアユ稚魚の採集尾数

令和 7 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	R040701	事業年度	R4 年度～R8 年度					
課 題 名	多様な樹種構成による秋田の海岸防災林造成技術の開発									
担当(チーム)名	環境経営部									
戦 略	02_農林水産戦略									
目指す姿	02_林業・木材産業の成長産業化									
施策の方向性	04_森林の有する多面的機能の発揮の促進									
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） 沿岸域の生活環境を守る海岸防災林に対して、クロマツは主要な造成樹種として植栽されてきた。しかし、これまでにマツバノタマバエによる被害やマツ材線虫病の蔓延をうけ、単一樹種による防災林造成の弊害が指摘された。このため、本県では沿岸部に自生する広葉樹数種の導入が 40 年ほど前から試みられている。これら植栽地の現況を調査し、広葉樹導入の可能性や条件等を明示していく必要がある。また樹種構成や密度といった森林の構造と防災機能との関係についても知見が乏しく、防災林造成に必要な情報が不足している。海岸林の公益的機能を高度に発揮するために、広葉樹の導入指針を明らかにするとともに海岸林の構造と諸機能の関係を定量的に評価する必要がある。										
2 研究の目的・概要 沿岸域における防災林の健全化と高機能化にむけ、海岸防災林への広葉樹導入指針を策定する。既存のクロマツ林のほか、海岸砂丘地に自生する樹種からなる広葉樹植栽地を調査し、植栽条件や限界を明確化するほか、風洞実験などにより防災機能の定量評価を実施する。これらにより、求められる機能に応じた防災林の造成計画の策定、既存防災林の改良技術を提示する。										
3 最終到達目標 [研究の最終到達目標] ・ 広葉樹林成林予測のマッピング化技術を開発する。 ・ 防災機能に応じた目標林型の選択を容易にするフローチャートを作成する。 [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] ・ 任意の沿岸域における目標林型が明らかになることによって、マツ材線虫病被害地の再生等が加速し、内陸住民の生活の安全等に直接的に貢献する。また、既存の防災林の改良に用いることで、機能の向上が図られ、周辺住民の生活のみならず、健康等にも寄与する。										
4 全体計画及び財源 別紙「研究の全体計画及び実績」参照										

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】 ・秋田県の海岸防災林は沿岸地域の生活環境を守るためにも重要であるが、一部の地域においては病虫害による森林の衰退が顕著になっている。このような状況から本研究課題は、県有林のみならず、海岸防災林の機能維持等を目的として、秋田県林業研究研修センターが積極的に取り組むべき研究課題と考えられる。
(2) 有効性	【外部有識者等の主な意見】 ・既存の防災林の評価に加え、造成の際に求める機能をもとに実施するフローチャートの提案を行うなど、安価な方法で防災林の機能を改善するもので、メリットは大きい。 ・広葉樹を交えた海岸防災林が全国的に少ない中、導入の先進地である本県において造成のための技術体系を整理する先行性は高い。 ・冬期の落葉期でも機能が維持することを明確に示し、進めること。 【対応方針】 ・落葉期においても林分構造等を工夫することで防風機能等が確保されることを風洞実験などで検証する予定である。
(3) 技術的達成可能性	【外部有識者等の主な意見】 ・秋田県における海岸防災林の重要性は今後も一層増すものと考えられる。本研究課題名にある「海岸防災林造成技術」は、広葉樹の利活用のみで達成されるものではなく、マツノザイセンチュウ抵抗性マツの開発の両輪で進めること。研究の進捗を期待する。 ・既に高機能な防砂林は存在する可能性があるものの、適正な評価がされず、他地域への拡大が進んでいない場合もあると思われるので、まずは広葉樹林の成林予測手法の迅速な開発を期待する。
(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	・ 海岸林における松くい虫被害はここ数年増大が観察されている。海岸林への広葉樹の導入は、こうした特定の種に特異的な病虫害に対する集団としての抵抗力を向上させることから、重要性が増してきていると認識している。
内部評価委員評価理由	● a ○ b ○ c ・ 令和4年以降も増加している海岸林の松くい虫被害の状況に対応するためにも、海岸林再生に向けた取組のニーズは高まっている。 ・ 単一樹種による防災林では病虫害に対するリスクが大きいことから、多様な樹種を導入して防災機能を維持する必要性は高い。
	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	・ 任意の海岸域における目標林型が明らかになることによって、マツ材線虫病被害地の再生等が加速し、内陸住民の生活の安全等に直接的に貢献する。また、既存の防災林の改良に用いることで、機能の向上が図られ、周辺住民の生活のみならず、健康等にも寄与する。
内部評価委員評価理由	○ a ● b ○ c ・ 防災林造成のフローチャートの提案により、造成地の条件や生育予測に基づいた造成計画が作成できるほか、本研究で生長予測や防風機能の定量評価が判明することで、県民に安心・安全な生活環境を提供するための、より綿密な防災林造成計画を立てることができる。
	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	・海岸域におけるクロマツ―広葉樹の生育調査を実施した結果、イタヤカエデやケヤキ、カシワについては、同一環境のクロマツの生育を指標にその成長が予測できる可能性が見いだされた。また若齢段階（約 20 年生未満）におけるクロマツの樹高成長については、海岸線からの距離などからおおむね予測できることが示唆された。 ・クロマツについて樹形調査を実施し、シミュレーション用の標準樹形（林分構造）を決定した。																		
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	・上記の成果は、現状収集済みの調査データを元に解析した結果である。さらに一般的な傾向を明らかにするためには、より多くのクロマツ―広葉樹のデータセットの収集が必要であるほか、様々な立地環境における多様な林齢、特に 20 年生以上のクロマツの成育状況調査が必要である。 ・風洞実験による防風機能等の評価を予定していたが、模型作成時に縮小することでサイズ差が不明瞭になることから、模型ではなくマルチキャビティコンテナに育苗した苗を用いた風洞実験を検討するとともに、モデルシミュレーションによる機能評価比較に方針を転換する。																		
内部評価委員評価理由	○ a ● b ○ c ・さらなるクロマツ林での情報収集や、防風機能の評価などの取組が必要であるが、様式 7-1 別紙に記載のとおり、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																			
委内員部意見評価	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																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目</th> <th>評価</th> <th>点数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ニーズ</td> <td>a</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>効果</td> <td>b</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>進捗・阻害要因</td> <td>b</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>合計点</td> <td></td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>			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	[対応] 海岸林における松枯れ被害が拡大していることから、可能な限り計画を前倒しで進めていきたい。	
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																	
<table border="1"> <tr> <td>総合評価</td> <td>B</td> </tr> </table>			総合評価	B															
総合評価	B																		
(参考) 過去の中間評価結果	R 5 年度	R 6 年度	年度	年度															
	B	B																	

機 関 名	林業研究研修センター	課題コード	R040701	事業年度	R4 年度～R8 年度
課 題 名	多様な樹種構成による秋田の海岸防災林造成技術の開発				

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	R4 年度	R5 年度	R6 年度	R7 年度	R8 年度	各年度到達目標	進捗の到達状況
クロマツ及び広葉樹の生育状況調査	調査予定箇所数：各 150 林分	≡	≡	≡	≡	≡	R4～R7：クロマツと広葉樹の 40 林分以上のデータセットの収集	類似環境に生育しているクロマツと広葉樹それぞれ 120 林分のデータセットを収集した。
風洞実験による海岸林防風機能の定量化	モデル海岸林 3 パターン以上での風洞実験の実施	—	≡	≡	≡	≡	R5：クロマツ及び広葉樹の樹形調査と模型標準サイズの決定、模型作成 R6：模型の作成と第 1 回風洞実験 R7～R8：模型の作成と第 1 回風洞実験	計画よりも先行して R4、R5 に模型作成を実施した。R6 年度は 1 回目の実験を予定するとともに既存研究で示されているシミュレーションモデルでの検討も実施することとした。
マップ化技術の開発	広葉樹生育予測式の開発	—	≡	≡	≡	≡	R5～R7：データセットを用いて解析方法の検討 R8：予測式の開発	R5 には現状のデータセットを用いて解析を実施し、いくつかの広葉樹種についてはクロマツの成育状況からその成育を予測できる可能性が示された。
フローチャートの作成	フローチャートの完成					≡	R8：フローチャートの検討と完成	シミュレーションとクロマツや広葉樹の生育予測技術が確立されていないため、未着手である。
							合計	
計画額（千円）		2,715	1,140	1,140	1,140	1,140	7,275	
当初予算額（千円）		2,715	1,131	777	519		5,142	
財源内訳	一般財源	2,711	1,131	777	519		5,138	
	国 費							
	そ の 他	4	0	0	0		4	

背景

○海岸防災林に期待される機能

- 防 災…防風、防砂、防潮
- 津波被害軽減 など
- その他…生物多様性保全、保健
休養、景観形成 など



住民の生活の安全と健康を守る

○単一樹種による防災林造成の弊害

- 1970年代：マツバノタマバエ被害
- 1980年以降：マツザイセンチュウ病被害



多樹種で病害に強い防災林

○海岸防災林への広葉樹の導入の課題

→導入できる具体的な立地環境が不明確

落葉広葉樹は冬の防風機能は低い？

○海岸林の構造と防災機能の関係

→広葉樹の有無以前に定量的評価が不十分

目的

- 広葉樹の植栽限界条件を明確化
- 林分構造と防災機能の定量評価

研究方法

①クロマツ-広葉樹の生育状況調査

現地調査

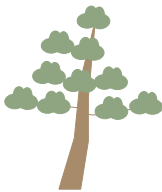
広葉樹の生長予測手法の開発

②多様な海岸林の防災機能の調査

樹形計測

風洞実験

クロマツ林密
クロマツ林疎
広葉樹林
クロマツ広葉樹混交林



樹形計測



風洞実験

期待される成果

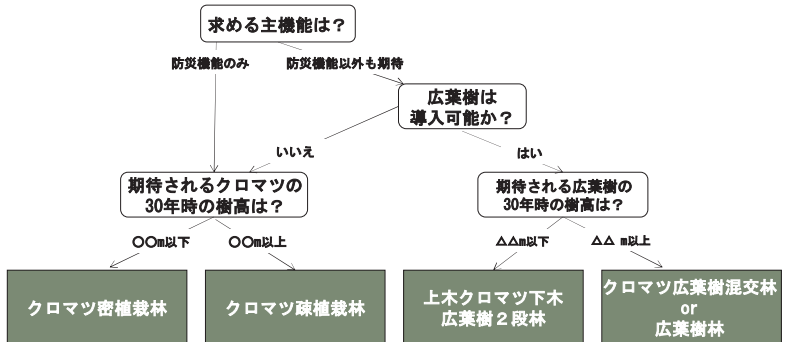
こういう場所なら広葉樹は10年で樹高〇〇mと予想

→任意の立地での成林予測

△△構造の海岸林の防風機能は□□程度

→機能に応じた目標林型の設定

→既存林分の機能評価



造成フローチャートの提案

- より高機能な防災林造成計画が容易に
- 地域の多様なニーズへの対応が可能に

沿岸域住民の安全と安心に貢献

令和 7 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									
戦 略	02_農林水産戦略									
目指す姿	02_林業・木材産業の成長産業化									
施策の方向性	02_再造林の促進									
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） 再造林においては、スギやカラマツなど針葉樹が主となっているが、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。この原因については、需給のミスマッチ、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産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り、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										

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】 ・提案課題は秋田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およ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あげにくいことから公的研究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およ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があげられる。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、研究期間中に既存の組織等を中心に適当な機関を十分に検討し、調整を行っていく。 ・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ように思われる。なお、造林・生育適地の抽出技術等には森林GIS等の最新技術を活用することにより事業の加速度的な実現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、溪畔林要素の樹種（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思われる。 【対応方針】 ・広葉樹個体データベースについて、秋田県全域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。データベースには広葉樹個体の位置情報のほか、樹種、サイズ、枝下高や3Dスキャン画像、製材業者等への聞き取り調査結果を反映した情報を掲載することを想定している。これらは無償地理情報システムアプリ「QGIS」で作成することが可能であり、研究担当者が作成する。一方、このデータベースの本格的な運用は民間組織が担うことが適当と認識していることから、研究期間内に調整を進める。 ・枝下高の調査については、樹齢と枝の伸びている方向とその方向の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。 ・溪畔林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付けることで、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。
内部評価委員評価理由	● a ○ b ○ c ・近年、広葉樹材は高値で取引され注目されている。高品質な広葉樹材の安定供給と収益性の向上が期待されるなかで、需給のミスマッチ解消や、施業技術の確立は重要であることから、課題設定時のニーズが維持されていると判断できる。 ・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広葉樹の施業技術がオプションとして加わることは有意義である。
	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	従来の広葉樹林施業の課題は、不適地への造林等による活着不良とその対処に造林コストがかさむ点にある。本研究の成果により次の改善等が図れる。 ○活着不良の改善 ・デジタル地形解析による広葉樹生育適地のピンポイント抽出 ・菌根菌感染苗の開発 ○低コスト化の推進 ・剪定・整枝技術を用いた低密度植栽 ○広葉樹資源の利用促進 ・需要と供給のミスマッチを資源現況と需給関係の「見える化」
内部評価委員評価理由	○ a ● b ○ c ・本研究で最終到達目標が達成されて、目的とする広葉樹の造林・施業技術が開発されて、スギ、カラマツ以外の樹種の選択肢が増えることは、森林所有者の再造林の意欲の向上はもとより、川上から川下までの範な受益者に対して大きな貢献が期待される。また、森林の多面的機能の高度発揮にも大きく貢献するものと判断される。
	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	○広葉樹生育適地の説明 ・ブナ、ケヤキ、コナラ等の生育立地と樹高、胸高直径、枝下高について現地調査実施 ・調査した広葉樹約 1,600 本の位置情報と標高データ（DEM）から TWI（地形湿潤指数）を算出。 ・樹種別にモデル化し、植栽 30 年後の樹高を予測した。 ・ある地域の DEM から TWI を求め、8 樹種（ブナ、ケヤキ、クリ、ホオノキ、トチノキ、サワグルミ、ヤチダモ、オオヤマザクラ）の樹高予測マップを作成。 ○施業技術の刷新 ・野生のきのこから外生菌根菌苗を 3 菌株採取しコナラの菌根菌感染苗の作成試験を実施 ・ウダイカンバとコナラの感染苗を得た。成長量は無接種の苗よりも接種した苗の方が大きかった。 ・センター圃場に剪定・整枝試験のためのブナ苗木を植栽し、そのサイズ調査実施。 ・令和 7 年 4 月に樹高 2.5m 以上の苗を対象に剪定作業実施。苗の直径、樹高を計測すると共に剪定した枝の切断面の大きさを測定し癒合の経過を観察する。 ・ケヤキの樹冠半径は高密度になると小さくなったが枝下高は一定の傾向。 ○需要-供給の「見える化」 ・素材生産業者、2 次加工業者へヒアリングを実施。 ・令和 7 年 4 月現在、9 事業所にヒアリング実施済み。さらに国産広葉樹利用促進に関わる 2 つのイベントへ参加。 ・ヒアリングした 2 次加工業者のほとんどが県内産広葉樹を利用せず盛岡木材流通センターから購入している状況。 ・素材生産業者の広葉樹原木販売は、大部分が盛岡木材流通センターへ流れている。 ・秋田県には広葉樹材の需給調整を担う体制が未整備であることが課題。
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	○広葉樹生育適地の説明 ・様々な林齢の広葉樹人工林の樹高データが不可欠であるが、民有林において造成実績のある樹種は限定的で林齢にも偏りが生じてしまう可能性がある。これに関しては、天然性二次林も調査対象に含め幅広い林齢の樹高データを取得する。 ・令和 6 年度までに広葉樹のデータは約 1,600 本取得し、その位置情報と標高データを紐付けして水分条件（TWI）を求めた。それを基に樹高モデルを作成したが、立地条件や林齢に偏りがある。今後も様々な立地条件で調査することにより林齢等の偏りをできるだけ解消したい。 ○施業技術の刷新 ・枝打ち後の癒合等、良質な広葉樹材を得るための基礎的データを蓄積する。 ○需要-供給の「見える化」 ・素材生産業者及び製材業者等からのヒアリングを充実させ、県内広葉樹材の生産実態及び利用実態を明らかにする必要がある。
内部評価委員評価理由	○ a ● b ○ c ・広葉樹材の用材としての新たな価値を見出すための需要・供給の「見える化」については、素材生産者や加工業者へのヒアリングが進められ、県内における需給体制の課題についても明確化を行っている。 ・様式 7-1 別紙に記載のとおり、研究は計画どおりに順調に進んでいる。
	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 内 部 意 評 価	・ これまでも県有林や治山事業で広葉樹を植林した場所が多くあると思うが、そのような場所がどのような成長になっているか気になるところである。																		
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																			
<table border="1"> <tr> <th>評価項目</th> <th>評価</th> <th>点数</th> </tr> <tr> <td>二一ズ</td> <td>a</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>効果</td> <td>b</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>進捗・阻害要因</td> <td>b</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>合計点</td> <td></td> <td>7</td> </tr> </table>			評価項目	評価	点数	二一ズ	a	3	効果	b	2	進捗・阻害要因	b	2	合計点		7	[対応] 1981年に、田沢湖町石倉沢県有林、羽後町登川堤県有林に広葉樹全6樹種が植栽されており、現在、調査とデータの解析を進めている。治山事業施行地についても、現地を確認した上で調査を行う予定である。	
評価項目	評価	点数																	
二一ズ	a	3																	
効果	b	2																	
進捗・阻害要因	b	2																	
合計点		7																	
<table border="1"> <tr> <td>総合評価</td> <td>B</td> </tr> </table>			総合評価	B															
総合評価	B																		
(参考) 過去の中間評価結果	年度	年度	年度	年度															

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	50 林分以上の広葉樹林生育データを収集する。						R5～R7：広葉樹 10 林分において生育状況等の調査を実施する。	・調査した 30 林分の広葉樹約 1,600 本の位置情報と標高データ（DEM）から TWI（地形湿潤指数）を算出 ・樹種別にモデル化し、植栽 30 年後の樹高を予測
施業技術の刷新	3 樹種以上について感染苗を開発する。						R5～R7：菌根菌株を 1 株以上採取する。 R5～R7：広葉樹 10 林分において枝下高の調査を実施する。	・菌根菌を 3 株採取しウダイカンバ、ブナ感染苗を作成し感染苗を得た ・30 林分の広葉樹約 1,600 本の枝下高調査実施 ・ケヤキの樹冠半径は高密度になると小さくなったが枝下高は一定の傾向
需要―供給の「見える化」	広葉樹個体データベースを試行する。						R5～R7：素材生産業者、広葉樹製材業者、2 次加工業者各 1 社に聞き取り調査を実施する。 R5～R7：データベース作成をする。	・素材（1 者）、製材（3 者）、2 次加工事業所（4 者）、その他（2 者）にヒアリング実施済み。さらに国産広葉樹利用促進に関わる 2 つのイベントへ参加 ・2 次加工業者は盛岡木材流通センターから広葉樹原木を購入している ・素材生産業者の広葉樹原木販売は、大部分が盛岡木材流通センターへ流れている ・GIS、統計ソフトを用いてデータベース作成中
							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 1,411 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			12,122	
財源内訳	一般財源	4,003	4,102	3,973			12,078	
	国 費							
	そ の 他	11	16	17			44	

背景

○再造林の推進

○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/㎡)
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)

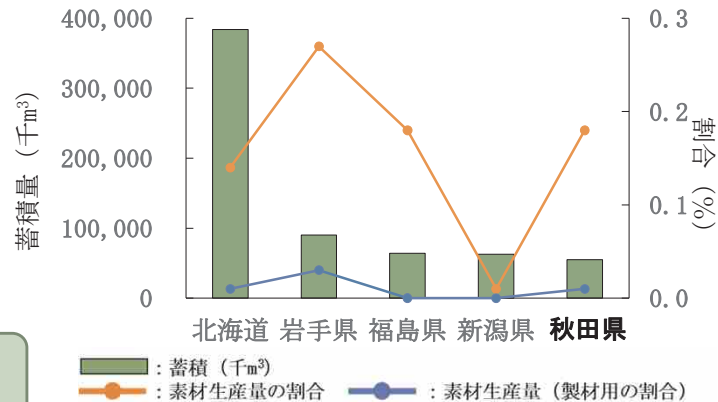
活着成績の向上

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

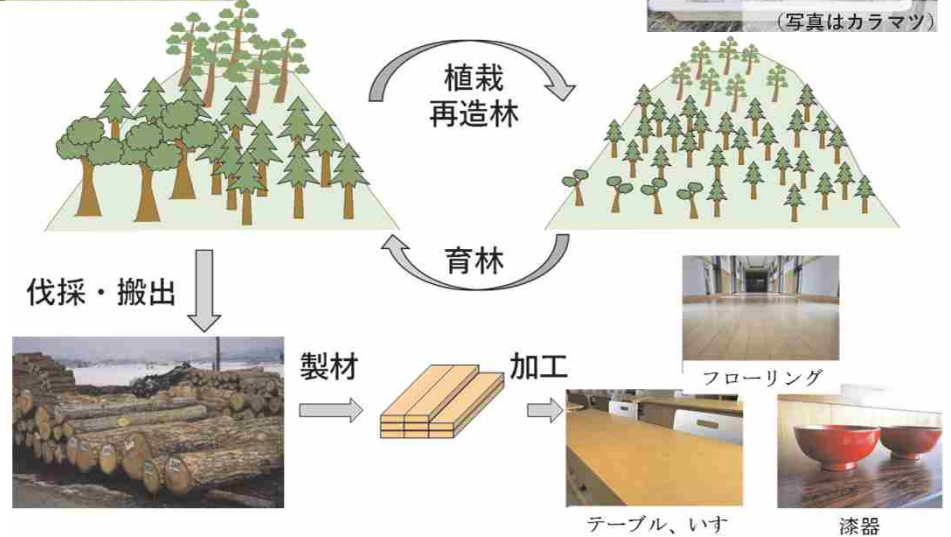
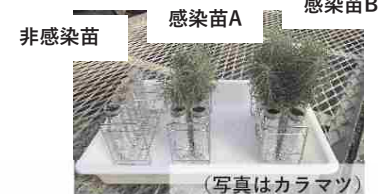
- 1) デジタル地形解析による広葉樹生育適地の抽出
- 2) スギ、カラマツ、広葉樹のゾーニング技術の開発

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

令和 7 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									
戦 略	02_農林水産戦略									
目指す姿	01_農業の食料供給力の強化									
施策の方向性	02_持続可能で効率的な生産体制づくり									
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 本研究は秋田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行う。 ●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 2001 年に秋田県で品種登録した「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。										
[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構築により、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、すべてのシイタケ生産者（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秋田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全ての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に改良されたいと思われ、民間企業が作るマニュアルとは違ったものになると予想される。 【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が、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。 ・すでにシイタケ生産を始めている生産者への導入を目指しているため、普及の可能性は大きい。 【対応方針】 ・ご指摘に従い、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り組み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と思われる。 【対応方針】 ・ご指摘に従い、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	・課題を設定した当初と比較して、現在ではシイタケ生産者の経営環境が一層厳しさを増しており、燃料費や資材費の高騰、人手不足など、さまざまな要因が経営を圧迫している。シイタケ生産者数（個人）はR4年時153戸であったのに対し、R6年12月時で118戸となり、23%減少している。こうした状況の中で、シイタケ生産を持続的に継続していくためには、経費削減につながる具体的かつ効果的な手法の確立が急務とされており、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は生産者からの期待がこれまで以上に高まっている。
内部評価委員評価理由	○ a ● b ○ c ・県産菌床シイタケの市場評価は極めて高いものの、担い手不足や農業資材の価格高騰が続く中で、生産者の経営状況は厳しい状況にある。菌床シイタケの複合部門として新たなキノコを導入し、リスク分散と経営の安定化による経営基盤の強化の必要性は高いと考えられる。
	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	・菌床シイタケ栽培を補完する新たなキノコ栽培技術の導入により、生産者の所得向上および経営の安定化に資することが期待される。この複合的な生産体制の構築は、シイタケ単作による市場変動等のリスクを分散し、より持続的で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 ・既存施設を活用できるキノコの検証に加え、取組を容易にするマニュアルの作成は導入を促進するうえで有効なものと考えられる。 ・菌床シイタケ栽培のコスト上昇や価格の安い時期に、同一施設を使って他のキノコの栽培が可能になれば、生産者の経営の安定化に大きな効果がある。
	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	●アラゲキクラゲの選抜育種 ・秋田県内から野生のアラゲキクラゲを5菌株採取した。これらの菌株と市販の菌株で栽培試験を行い、1菌株は市販の菌株と同程度の収量が得られた。 ●ハタケシメジの栽培に適した培地組成の検証 ・培地基材（おが粉）と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、培地基材は、ナラとスギのおが粉の混合培地で、栄養体は特フスマ、オカラ、大麦バンサイ、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。																					
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。今後考えられる問題点は、野生のアラゲキクラゲを発見できないことで新たな野生菌株の獲得が難しくなることであるが、その場合は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により、新たな菌株の作出を試みる。 ●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。今後は収量の増加が確認された栄養体の配合割合の検証や培地添加物（炭酸カルシウムなど）の検証を行う。																					
内部評価委員評価理由	○a ●b ○c ・アラゲキクラゲの菌株の採取やハタケシメジの良好な生育を示す培地の組成を明らかにするなど順調に進捗していると判断できる。最終的には栽培マニュアルのほか、経営指標を作成することで現場への導入が進むものと考えられる。 ・新たなきのこについては、食味はもちろんのこと、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ため、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研究開発を進めて欲しい。 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																						
委内員意見評価	・菌床シイタケ生産者への新たなキノコの導入にあたっては、経営全体でのコスト低減が必要であり、労働力の平準化や省力化につながる栽培技術の研究開発も行ってもらいたい。																					
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																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目</th> <th>評価</th> <th>点数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ニーズ</td> <td>b</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>効果</td> <td>b</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>進捗・阻害要因</td> <td>b</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>合計点</td> <td></td> <td>6</td> </tr> <tr> <td colspan="2">総合評価</td> <td>B</td> </tr> </tbody> </table>			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] きのこを栽培する上でのコスト低減や作業の省力化を考慮した上で、以下の研究を進めていく。 ・ハタケシメジは、収量の増加が確認された栄養体の配合割合の検証や培地添加物（炭酸カルシウムなど）の検証を行う。 ・アラゲキクラゲは、秋田県内からさらに野生のアラゲキクラゲを採取し、これらの菌株と市販の菌株で栽培試験を行う。	
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																				
(参考) 過去の間接評価結果	年度	年度	年度	年度																		

研究課題評価調査 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 種類の栄養剤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。
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 5 菌株採取し、栽培試験を実施した。
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 2 種類の培地基材と配合割合の検証試験 R9 4 種類の栄養剤と配合割合の検証試験 R10 最適培地組成の特定	
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	7,044	
当初予算額（千円）		1,479	1,065					
財源内訳	一般財源	1,449	1,035				2,484	
	国 費							
	そ の 他	30	30				60	

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

4年連続で京浜地区の中央卸売市場で3冠王獲得

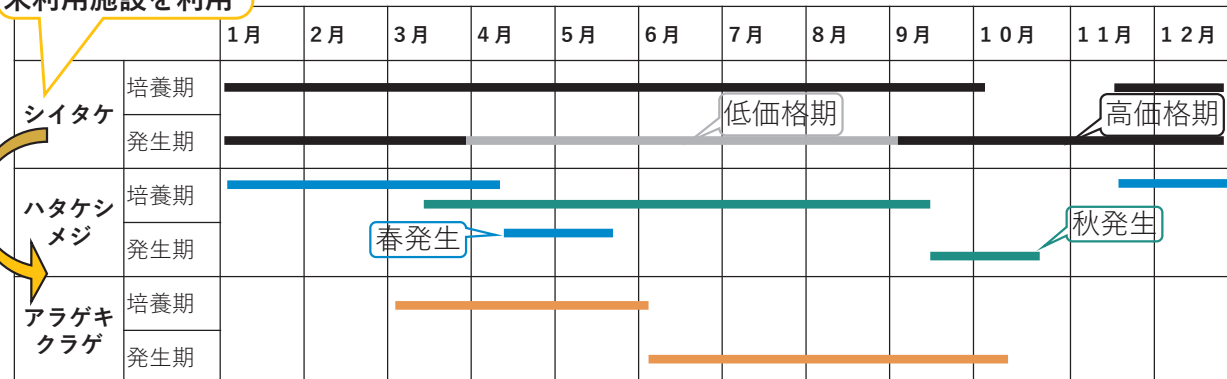
一方で

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・・・

価格の安い時期に一部を変更または、未利用施設を利用

年間栽培スケジュールのイメージ（半空調施設で通年栽培時）



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

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）

✓ 栄養剤の検討

→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

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

令和 7 年度 ■ 目的設定 ■ 中間評価 □ 事後評価

機 関 名	産業技術センター	課題コード	R060901	事業年度	R6 年度～R8 年度					
課 題 名	A I 導入支援パッケージの開発とその高度化									
担当(チーム)名	情報・電子チーム									
戦 略	01_産業・雇用戦略									
目指す姿	01_産業構造の変化に対応した県内産業の競争力の強化									
施策の方向性	02_デジタル技術の活用の促進									
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） 人口減少は秋田県が抱える大きな社会的課題の一つであり、全国的に見ても深刻な状況にある。県内企業の今後の働き手確保がさらに困難になることが想定されており、持続的成長のために業務改善および生産効率向上による競争力の底上げが急務になっている。人手不足や競争力低下への有効な対策として、A I に代表される最新技術を活用したDX推進による生産性向上が注目されているが、高い導入コストや費用対効果が不明といった理由が中小企業のA I 導入を阻む原因になっている。一方、低コストでA I 導入を検討しているが専門知識がなく、どこから始めれば良いかわからない企業もあり、A I 導入の有効性と効果を手軽に検証できる支援パッケージが望まれている。										
2 研究の目的・概要 A I 導入の有効性や費用対効果の検証に活用できる「A I 導入支援パッケージ」を開発し、検証後の応用展開において低コストで拡張可能なサーバ型システムを開発する。A I 活用において、学習データセットの準備は時間とコストがかかる大変な作業だが、A I の精度を左右する学習データの質と量が重要であるため、対象データに詳しい現場担当者の判断が大切である。本研究で開発するツールは、現場担当者が生産過程で容易にデータを収集し、簡単に学習データを作成できることを支援する。自社でA I を導入する企業にとって、社内でA I モデルの構築・検証を実施できる体制を作ること、未知のデータへの対応や他の業務へのA I 展開に重要である。これに対応するために、現場担当者でも簡単に操作でき、カスタムA I モデルを構築・検証できるツールを開発する。また、複数のA I 処理を要する生産ラインへの低コスト導入を考慮した計算リソースの最適利用技術を確立し、サーバ型システムを開発することで、県内企業のA I 導入をサポートしていく。										
3 最終到達目標 [研究の最終到達目標] ① A I 活用において最も重要な学習データセットを業務現場で作成できるカメラを用いたツールを開発する。 ② ①のツールで作成した学習データを使い、カスタムA I モデルを構築・評価できるツールを開発する。 計算リソースの最適利用技術を確立し、一つの高機能マシンで複数生産ラインのA I 処理に対応できるシステムを開発する。 [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] 製造業、食品加工業、農業、情報産業など。										
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】 ・本研究は、県内企業の持続的成長のためには、業務改善および生産効率の向上による競争力の底上げが急務とし、中小企業を対象として、業務現場にＡＩを導入しやすい支援パッケージの開発を行い、県内企業の生産力向上をサポートするものである。この取り組みは、「新秋田元気創造プラン」における「デジタル技術の活用の促進」や「あきた科学技術振興ビジョン２．０」の方向性とも合致している。また、産業技術センターが取り組むテーマとして重要であり、優先度が高いと認識している。 ・ＡＩ、ＤＸという言葉に高い壁を感じる企業が多い中、「業務現場にＡＩを導入しやすい支援パッケージの開発」は企業としては導入ハードルが下がり取り組みやすくなる。これをきっかけに産業技術センターのバックアップのもと、ＡＩに対する教育や人材育成を企業が自信をもって取り組むことができる。
(2) 有効性	【外部有識者等の主な意見】 ・人口減少と少子高齢化、就業者数の減少などの課題を抱える秋田県において、デジタル化とともに、ＡＩを導入し業務の生産性を向上させることは不可欠である。ＡＩ導入時には、複数の課題を解決する必要があるが、本研究では使用者の視点に立ち、一つの技術開発にとどまらず、複数の技術を面として捉えて、支援パッケージとして提供しようとする試みは有効性が高いと評価できる。 ・民間企業にとって魅力的だが中小企業では進めることが困難な研究なので、民間企業としては、安価でのＡＩ導入、現場での課題解決、スキルの伝承、効率化等様々なメリットがある。 ・工程作業のＤＸ化への取り組みとして、機械化が難しい検査工程へのＡＩの導入が積極的に行われている中で、導入コストの問題は大きい。また研究開発によるＡＩは工程作業者が積極的に関与する形態であり、比較的容易でかつ即効性のある学習の実行が可能となるため、広く波及効果が期待できる。
(3) 技術的達成可能性	【外部有識者等の主な意見】 ・本研究の実施内容・目的から、目標の達成が見込めると考える。一方で、現時点における汎用型ＡＩの開発はまだ難しいことから、本研究で対象とする分野や用途を想定して取り組まないと実施内容が発散してしまう可能性があるため注意が必要である。また、支援パッケージの展開に関しては、県内ＩＴ企業と連携して実施するかどうか不明であるため、使用者の教育についても別途検討をいただいた方が地域産業の生産性向上や活性化に大きく貢献できると思われる。 ・学習データ収集からカスタムＡＩの構築し、さらに最適利用と高効率化を図るものである。短期間での達成のためにも、具体的なモデル設定をすることで開発の方向性を明確していく必要があると考える。 ・システム構築においては、従来技術との差別化、独創性を明確にすることによって、技術移転、普及拡大が期待される。具体的な企業ニーズを把握することで明確な目標設定に基づいた業務効率化、独自のシステム構築となる技術開発を期待する。 【対応方針】 ・本研究は汎用型ではなく特化型をスコープとしており、最初の段階は製造業と食品加工業から代表的な課題を選定して、その課題に適した学習データ作成ツールとＡＩモデルを構築できるアプリを開発していく。進捗によっては、更にほかの課題にも対応したＡＩ導入支援パッケージに拡張していく。 ・支援パッケージを現場の担当者でも簡単に操作できるように開発していく予定であるが、操作対象に関する基礎知識も重要であるから研修などを通して導入を展開していく。また、県内ＩＴ企業に技術を提供し、より多くの企業に展開できるような連携も試みていく。
(4) その他	【外部有識者等の主な意見】 特になし

(参考) これまでに得られた成果																			
研究機関記入	R6年度は、学習データ作成部の開発に重点をおき、現場担当者が容易に学習データを作成できるよう、操作性を重視したアプリの開発を実施した。具体的には、検査ワークを静止状態で検査するケースおよび回転させながら検査を行うケースの2種類に対応したソフトを開発した。特に、回転系検査に関しては、ワークの回転、照明の調整、データ撮影に至る一連の操作を簡便に実行可能とする撮影機能を開発し、効率的なデータ収集を実現した。 また、AIモデル構築・検証部の開発においては、学習データ作成部とのシームレスな連携を可能とするため、直感的な操作を実現するGUIの設計および基本機能の実装を検討した。 さらに、本年度に開発した一部のアプリを県内企業に提供し、外観検査システムの開発に活用した。																		
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、概ね計画通りに進捗している。近年、深層学習を基盤としたAI技術は急速に発展しており、特に外観検査分野においては、多様なモデルおよび手法が次々と提案されている。このような技術的進展を踏まえ、本研究は高性能な深層学習モデルを採用し、現場に導入しやすい支援パッケージの開発を目指している。実際の現場環境に適合するAIモデルの選定および調整は、容易ではないため、各モデルの特性を考慮し、現場での適用性や処理速度、推論精度のバランスを評価しつつ、現場における検査対象の多様性を考慮しながら研究開発を進める必要がある。																		
内部評価委員評価理由	○a ●b ○c 撮像解析、画像データ収集、学習データ作成のツールを構築し、実際に開発した一部のアプリが県内企業に提供されている。また、AI導入支援パッケージを光学部品の外観検査システムに応用する等、一定の成果が得られており、計画どおり進捗している。今後は、より多くの支援を行うために、多品種少量品が主流である県内企業の更なるニーズを把握し、これらにも対応した学習方法の構築も期待したい。																		
	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	AIを活用した検査システムの構築は、県内企業にとっても非常に有効な手段であるため、早急にこの技術を構築し、県内企業とともにシステムの精度を高めてほしい。一方で、AIの普及、性能が急速な進歩を遂げていることから、これに対応するコア技術の獲得にも取り組んでいく必要がある。																		
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																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価項目</th> <th>評価</th> <th>点数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ニーズ</td> <td>a</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>効果</td> <td>b</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>進捗・阻害要因</td> <td>b</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>合計点</td> <td></td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>			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	[対応] 県内企業においてもAIの活用に対する関心が高まっており、今後も計画に基づいて研究開発と実用化に取り組んでいく。これまでに、光学部品を対象とした応用において一定の成果が得られており、今後は県内企業のニーズをより具体的に把握し、それに対応した技術の開発を進める。また、AI技術は日々進化していることから、県内企業での活用を見据えたコア技術の獲得にも注力する。	
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																
(参考) 過去の間接評価結果	年度	年度	年度	年度															

機 関 名	産業技術センター	課題コード	R060901	事業年度	R6 年度～R8 年度
課 題 名	AI 導入支援パッケージの開発とその高度化				

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	R6 年度	R7 年度	R8 年度	年度	年度	各年度到達目標	進捗の到達状況
学習データ作成部の開発	業務現場で学習データの収集および作成が可能なツールの開発	≡	≡				R6：データ収集技術の確立と学習データ作成アプリの GUI 設計および実装 R7：アプリの改良および対応問題の拡張	現場担当者が自ら学習データを作成できるよう、簡単に設置・操作が可能な 2 種類のアプリを開発した。1 つは静止状態のワークを対象とし、もう 1 つは回転させて検査する用途に対応している。また、最適な照明条件を効率的に決定するための照明条件解析ツールも開発し、現場での学習データの収集・作成を支援する環境を整備した。
AI モデル構築・検証部の開発	現場でカスタム AI モデルの構築・検証ができるツールの開発	≡	≡				R6：AI モデル構築・検証アプリの GUI 設計および実装 R7：アプリの改良および推論の種類と手法の拡張	開発した学習データ収集・作成アプリを利用して得られた学習データセットを用い、深層学習モデルを訓練するための AI モデル構築アプリの GUI を設計し、基本機能を備えたプロトタイプアプリを検討した。
最適利用部の開発および高度化	計算リソースの最適利用技術の確立および 1 つのサーバで複数 AI 処理に対応できるシステムの開発	≡	≡	≡			R6：非同期処理を用いた最適利用技術の確立 R7：処理サーバの API 設計と基本機能の実装 R8：処理サーバの各機能の実装、処理サーバと各ツールおよびデータベースとの連携、システム全体の改良および評価	計算リソースの最適利用技術に関する調査を行い、最適利用部の機能を実現するために必要な要素技術を確立した。
							合計	
計画額（千円）		4,700	4,700	4,700			14,100	
当初予算額（千円）		3,577	3,341					
財源内訳	一般財源	3,577	3,341					
	国 費							
	そ の 他							

AI導入支援パッケージの開発とその高度化

業務現場にAIを導入しやすい支援パッケージを開発し、
県内企業の生産力向上をサポート

R6年度成果 学習データ作成部の開発



撮影ツール

撮影モード：
・通常撮影
・連続撮影
・タイマ撮影



アノテーションツール

基本機能：
・新規作成
・編集・削除
・リスト管理
・フォーマット変換

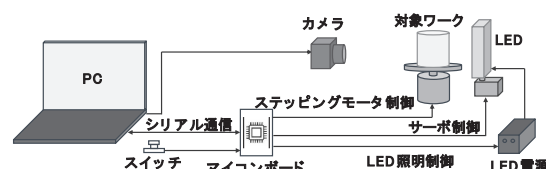


画像リストの管理ツール

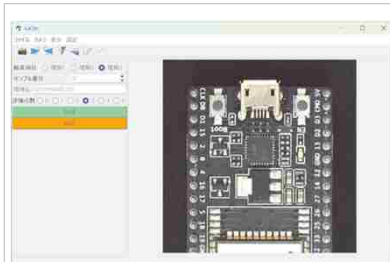
リスト管理：
・画像確認
・削除
・新規追加

企業ニーズによる新規追加内容

回転対象の学習データ収集ツール



回転撮影装置の概要図



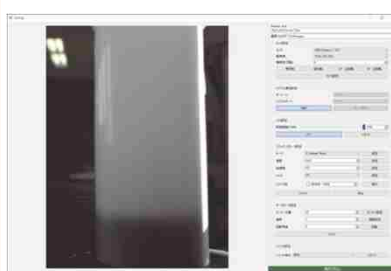
撮影条件解析ツール

照明装置の位置、
角度、光量等の入力
および撮影画像に
対し現場担当者の
評価点数の記録
機能。



撮影条件・ワーク毎の解析画面

検査項目毎に最適
な条件の可視化。
可視化には平均評
価点数のヒストグ
ラムと箱ひげ図に
よる表示を採用。



回転撮影装置の制御ソフト

ソフト側の制御：
・撮影制御
・モータ制御
- 回転速度
- 回転回数
・LED照明制御
- 光量
- 照明角度

AIを活用するための
データ収集ツール群の完成

AI導入に適したソフトウェア
の開発とその高度化を図る

県内企業の業務改善と生産性
向上に向けた技術支援を行う

令和 7 年度 ■ 目的設定 ■ 中間評価 □ 事後評価

機 関 名	産業技術センター	課題コード	R060902	事業年度	R6 年度～R8 年度					
課 題 名	生産性向上に寄与する有機／無機複合コーティング技術の開発									
担当(チーム)名	機能性材料・デバイスチーム									
戦 略	01_産業・雇用戦略									
目指す姿	01_産業構造の変化に対応した県内産業の競争力の強化									
施策の方向性	04_地域経済をけん引する県内企業の育成									
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、産業技術が飛躍的に進歩する中、複雑で多様、かつ高度なニーズに対応するため、母材表面へのコーティングによる表面高機能化が盛んに検討されている。例えば、プラスチックやエラストマー成形においては、製品の小型化や形状の複雑化、薄肉化の傾向があり、金型からの離型に起因した成形不良が問題となるケースが増加しており、歩留まり低下や失注、開発の遅れを招いている。県内企業においても同様の課題が顕在化しており、このような課題を解決するために金型からの離型性向上を目的とした表面コーティングが検討されているものの、離型効果の低さや耐久性、費用対効果の低さ、施工簡便性などが課題となり実用化に至らない場合が多い。 このようなコーティングにおいて期待する効果を得るためには、母材の材質や使用環境、目的用途などに合わせてコーティング剤を選定、改良する技術、専用設備による施工技術が必要である場合が多く、十分に効果を得るための技術的な障壁が高い。従って、簡便な手法でコーティング剤を調製、改良が可能であり、かつ現場施工のような施工簡便性が高いコーティング技術を開発し、プラスチックやエラストマー成形を行なう県内企業の生産性を向上させることは、急務で重要な検討課題である。										
2 研究の目的・概要 本研究は、現場施工可能な有機／無機複合コーティング技術を確立し、表面コーティングによる生産性向上及び技術力の差別化を目的とする。本研究において確立するコーティング技術は、大規模な装置や特殊な手法を用いることなく、簡便な手法でコーティング剤を調製し、現場施工可能、易剥離性という点を特徴とする。また、多様な母材、ニーズに対応するため、有機物および無機物それぞれの機能を兼備した有機／無機複合コーティングに着目し、特性ニーズや母材種、施工方法等それぞれに適応したコーティング組成物の開発を行なう。特に、プラスチック成形における金型からの離型性向上について検討を行い、得られた基礎技術を基に多種多様な機能性コーティングに展開していく。										
3 最終到達目標 [研究の最終到達目標] 大規模かつ特殊な装置、手法を用いることなく簡便な手法で調製可能な有機／無機複合コーティング剤の開発を行ない、現場施工性に優れたコーティング技術を確立し、表面に離型性や摺動性、防汚性や防食性などの機能性を付与、向上させることで、プラスチック成形品製造の生産性、金属部材や工作機械を扱う製造業の生産性を向上させる。 [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] 本研究の成果は、プラスチック成形における離型不良の低減による生産性の向上、金属部材や工作機械を扱う製造業のメンテナンス頻度軽減による生産性向上に貢献できる。また、コーティングの有機構造をニーズに合わせて変化させることで、種々の機能性を表面に付与することが可能であるため、輸送機産業や新エネルギー産業、電子部品製造業、食品加工業など幅広い産業での生産性向上に展開できる。コーティング剤の簡便な調製、現場施工性、易剥離性を有する本技術は、従来技術では達成しえない機能を発現できる可能性が高く、県内企業の技術差別化、競争力向上における貢献度は非常に高い。										
4 全体計画及び財源 別紙「研究の全体計画及び実績」参照										

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】 ・本研究は、離型性改善によるプラスチック成形等の歩留まりを向上させることで、県内企業の生産性向上に貢献するコーティング技術を開発するものである。この取組は、「新秋田元気創造プラン」における「産業構造の変化に対応した県内産業の競争力の強化」を促進するものである。また、「あきた科学技術振興ビジョン2.0」の方向性とも合致しており、産業技術センターが取り組むテーマとして重要である。知的財産を確保するなど、確実な実施が強く望まれる内容である。 ・金型や成形業者には溶剤等の化学に精通した技術者がほとんどいないため、本研究のノウハウは企業にとって非常に価値があり、一中小企業では取り組めないテーマとなっている。 ・プラスチック成形加工業界では、プラスチック排出量削減やリサイクル・資源循環促進の重要性が一層高まっている。本技術による離型効果の向上は、成形不良率低減等のプラスチック排出量削減に十分貢献するものである。またこれまで離型が困難とされている材料や製品形状に対して、易離型が可能となることは成形加工技術の技術力向上に繋がり、新たな製品の受注等、市場拡大が期待される。
(2) 有効性	【外部有識者等の主な意見】 ・本研究は、産業技術センターが掲げるコア技術の獲得と合致している。また、個々の母材、用途、要求特性、周辺環境に合わせてコーティング剤を簡便に改良できるコーティング技術を確立し、表面性能を最大限向上させることで生産性の向上が期待できる。さらに、有機構造を種々変化させることで多様な特性を表面に付与することができることから、その応用範囲は広く、県内企業への展開も期待できるため、有効性が高いと評価できる。 ・成果の技術移転については、研究によって導かれたコーティング剤の調合をマニュアル等で伝えることで、中小企業でも取り組めるようになり、また今後新たに発生する課題に対しても自社で解決する力となる。 ・プラスチックやゴム等の成形において、離型不良による成形不良は早急な改善が望まれているが、本研究で開発する有機無機複合コーティング技術は、県内各企業の状況に即してコーティング剤や施工方法を検討するものであり、不良改善への貢献が期待される。また、コーティング剤は使用後に容易に剥離できる特徴を有することから、有効性は高いといえる。
(3) 技術的達成可能性	【外部有識者等の主な意見】 ・本研究の実施内容・目標から、確実な達成が見込めると考える。また、その内容や取り組みには特許性が期待できる。県内企業と連携した展開や速やかな技術移転が望まれる。 ・本研究の表面コーティング手法では、要求される機能に対しての構造設計、及び化学反応が容易に行うことができ、また企業への技術移転が可能となる表面コーティング技術を確立することを見通しており、波及効果は大きい。一般的な金型表面コーティングでは、耐久性、耐熱性、低コスト化等の課題もあり、課題解決に期待する。 ・本研究は有機無機複合化による表面高機能化を目的としており、用途の一例として金型からの離型不良改善を挙げているが、応用分野は広いとため、県内企業のニーズを見極め、広範囲に展開してほしい。 ・今後、フッ素使用が制限されたときに、どう対応していくかが大きな課題となる。 【対応方針】 ・環境規制に合致しない化学構造を持つフッ素シランを代替物質として検討していくとともに、フッ素フリーなシランコーティングについても検討していく。
(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	課題設定時に比べ材料価格が高騰を続けている影響もあり、成形不良率低減による廃プラスチックの排出量削減の重要性が一段と高まってきている。さらに、製品の小型化や形状複雑化の影響で、成形品を取り出す際に型離れしにくい製品が増える傾向にあることも変わらず、依然、離型コーティングに対するニーズも大きい状況であることから、本研究の成果は県内産業の生産性向上、競争力強化に大いに貢献できるものと考えている。 最近、一般的な離型コーティング剤としても使用されている有機フッ素化合物（以下、PFAS）の生態蓄積性、人体影響に関する社会的な懸念の高まりを受け、PFAS を用いないフッ素フリーのコーティングに対するニーズがより一層大きくなってきている。しかしながら、現状のフッ素フリーコーティングは、離型性などの特性が PFAS コーティングよりも大幅に劣ることから、フッ素フリーコーティングへの代替が進んでいない状況にある。そのため、離型性を始めとする種々の特性に優れたフッ素フリーコーティングの開発は急務且つ最重要課題であるといえ、県内においても、PFAS を使用した離型や撥水撥油コーティングを使用している企業も多くあることから本研究課題でも早急に取り組む必要があると考えている。
内部評価委員評価理由	● a ○ b ○ c 資材価格が高騰していることから、成形不良率低減による廃プラスチックの排出量削減の重要性が一段と高まっているうえ、環境負荷低減に対する要求は以前より増している。これらを実現できるフッ素フリーコーティングの研究開発に対する社会ニーズは大きくなっているため、早急な技術の確立を期待する。 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	本研究における有機／無機複合コーティング技術の確立は、種々の表面高機能化を材料表面に付与することで県内企業の生産性の向上に寄与するものである。現在、本研究で検討しているコーティングは、①プラスチック成形用金型への離型性の付与、及び②金属部材への防錆性や防汚性、撥水撥油性の付与であり、これらのコーティングにより、プラスチック成形における離型不良低減による生産性向上およびメンテナンス頻度軽減、交換部材の使用削減による生産性向上がそれぞれ達成される。また、コーティングの有機構造をニーズに合わせて変化させることで、種々の機能性を表面に付与することが可能であるため、現在検討を行なっている産業以外にも、輸送機産業や新エネルギー産業、電子部品製造業、食品加工業など幅広い産業での生産性向上に応用展開できる。コーティング剤の簡便な調製、現場施工性、易剥離性を有する本技術は、従来技術では達成しえない機能を発現できる可能性が高く、県内企業の生産性向上のみならず、技術差別化、競争力向上における貢献度は非常に高いと考えている。
内部評価委員評価理由	● a ○ b ○ c 本研究で開発するコーティング技術はプラスチック成形の分野だけでなく、その他の多くの分野で多用途への効果が期待できることから、県内の金型、機械加工メーカー、医療機器メーカー等の多くの業種への大きな波及効果が期待できる。また、本研究は単なるコーティングの材料開発だけでなく、カスタマイズできるよう調製技術も開発・蓄積しており、多様な企業ニーズに即応できる体制を実現しつつある点において、成果として大いに期待していると同時に注目している。 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	本年度は、離型コーティングにおける離型性の向上及び耐久性の向上について検討を行ない、以下の成果が得られた。 (1) 離型性を付与するフッ素シランと膜硬度を上昇し耐久性を向上させるベースシランとを複合化することで、未処理基材よりも優れた離型性を発現するコーティングを作製できた。 (2) フッ素シランの化学構造、フッ素シランとベースシランとの組成最適化を行なう事で、市販スプレータイプの離型剤よりも優れた離型性、耐久性を示すコーティングの作製に成功した。 (3) 実際の射出成形金型の離型剤として応用することにより、未処理金型では成形不良が発生していた製品に対して成形不良無くハイサイクルで成形することが可能となった。 その他、防錆コーティングにおいても検討を行ない、得られたコーティングは、未処理基材よりも優れた防錆性を示し、防錆コーティングとしての適応可能性を見出せた。																		
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	当初計画通り進んでいる。成果(1)および(2)に記載の離型性以外にも、防錆性、濡れ性(撥水撥油性、親水撥油性)の向上、それぞれの特性と表面化学状態の相関性評価についても検討を行っており、どのような表面を作製することで特性強弱が変化するか、傾向を把握することができた。これらの結果を基に、成果(3)に記載しているようなプラスチック成形において離型性が課題となっていた県内企業の課題解決に取り組み、一定の成果を出すことができた。 本研究課題の目標達成において当初計画には記載していないが、目的設定時と状況が変化しており、新たな検討課題として PFAS 規制に対応したコーティング技術の確立に取り組むことが必要であると考えている。本検討においては、PFAS 代替物質の選定、最適組成について検討を行なう予定である。																		
内部評価委員評価理由	○ a ● b ○ c 一般的な市販離型剤よりも優れた特性及びその起因因子に関する検証も進めるなど、当初計画したとおりに順調に進捗しているうえに、新たに挙げられている PFAS 規制に対応するフッ素フリーコーティング技術は重要課題かつ不可欠であり、更なる成果が期待できる。																		
	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																			
委内員部意見評価	多くの知見を持ちながら研究を進めており、県内企業にとって、今後の成果が大いに期待できることから、早急な技術の確立及び県内企業への支援を期待する。																		
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																			
<table><tr><td>評価項目</td><td>評価</td><td>点数</td></tr><tr><td>ニーズ</td><td>a</td><td>3</td></tr><tr><td>効果</td><td>a</td><td>3</td></tr><tr><td>進捗・阻害要因</td><td>b</td><td>2</td></tr><tr><td>合計点</td><td></td><td>8</td></tr></table>			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	[対応] PFAS 規制に対応したフッ素フリーコーティング技術の構築は、事業分野問わず、多くの県内企業のニーズ対応、生産性向上、環境負荷低減に貢献できる可能性があり、早急な技術構築が必要であることから、最優先事項として開発を進めていく。	
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																	
<table><tr><td>総合評価</td><td>A</td></tr></table>			総合評価	A															
総合評価	A																		
(参考) 過去の間接評価結果	年度	年度	年度	年度															

機 関 名	産業技術センター	課題コード	R060902	事業年度	R6 年度～R8 年度
課 題 名	生産性向上に寄与する有機／無機複合コーティング技術の開発				

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	年度	年度	各年度到達目標	進捗の到達状況
有機／無機複合コーティングの特性評価および表面化学状態解析に関する検討	表面化学状態解析、特性評価技術を確立するとともに、各種特性を発現する有機／無機複合コーティングを確立し、その表面化学状態を明確にする。	≡ —	≡				・ R6 年度 種々の表面特性について評価し、特性が向上するコーティング組成を確立する。 表面化学状態解析、特性評価技術を確立する。 ・ R7 年度 特性が向上する際の表面化学状態を明確にする。	計画通り進んでいる。 各種表面分析手法を用いた表面状態解析、特性（離型性、濡れ性、防錆性）評価手法を確立し、特性が向上する組成を見出すことができた。離型性においては、市販スプレータイプの離型剤よりも優れた離型性を示すことができた。
有機／無機複合コーティングの特性および表面化学状態の制御技術に関する検討	特性と表面化学状態との相関性を明確にし、制御条件、技術を確立する。	—	≡ ≡				・ R7 年度 各種特性の強弱と表面化学状態との相関性を明確にし、目的とする特性値に制御できる表面化学状態を創製するコーティング組成を確立する。 ・ R8 年度 目的以外の基礎物性値について評価し、特性間の相関性を明確にする。	計画より早く進んでいる。 離型性および濡れ性の強弱と表面化学状態との相関性を評価し、それぞれの特性を向上させるための表面化学構造を明確にすることができた。
有機／無機複合コーティングの施工方法に関する検討	種々の施工方法に適応でき、安定して機能発現できるコーティング組成、前処理方法を確立する。			≡ ≡			・ R8 年度 種々の施工方法に適応でき、安定して機能発現できるコーティング組成、前処理方法を確立する。	
							合計	
計画額（千円）		5,000	4,500	4,000			13,500	
当初予算額（千円）		3,518	3,929				7,447	
財源内訳	一般財源	3,518	3,929				7,447	
	国 費							
	そ の 他							

生産性向上に寄与する 有機／無機複合コーティング技術の開発

県内企業のプラスチック、ゴム成形における課題

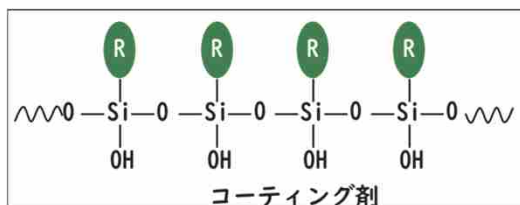
製品の小型化、形状複雑化、薄肉化に伴い、
離型不良（製品と金型が強固に密着し、離れない）が
原因となる成形不良が増加
歩留まりの低下、生産性低下

離型性を向上するコーティングがすでに検討されているが・・・
耐久性、施工簡便性、汎用性、特性不良が課題



本開発では
離型性改善によるプラスチック成形等の歩留まり向上を始めとする
県内企業の生産性向上に貢献するコーティング技術を開発する

本開発の有機／無機複合コーティングの特徴



R : 有機構造 **Si-OH** : 化学結合部位
Si-O : 無機構造

化学結合型有機／無機複合コーティングの特徴

- ・ 塗工液調製が簡便（組成等ノウハウが必要）
- ・ 易塗工性（どぶ漬け、刷毛塗、手塗等）
- ・ 易剥離性（薬剤剥離可能）
- ・ 高硬度、高耐久性
- ・ 有機層を変えることで、種々の表面機能を発現可能

熱可塑、熱硬化樹脂の 低粘着、低接着



測定試料	接着させた樹脂の 剥離力
機能性コーティング	1.0 N以下
未コート基板	30.0 N以上

防汚性（撥水撥油性）

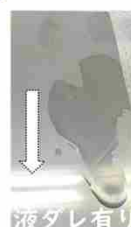
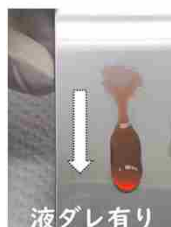
未コート基板



機能性コーティング基板



基板傾斜



基板傾斜

