

研究課題目的設定表

(様式9)

令和 4 年度 ■ 当初予算 □ 補正予算 (月)

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および土地生産性向上技術の確立						
機関長名	佐藤 孝夫	担当(班)名	企画経営室スマート農業班				
連絡先	018-881-3337	担当者名	主任研究員 進藤勇人				
戦略コード	2	戦略名	農林水産戦略				
目指す姿コード	1	目指す姿名	農業の食料供給力の強化				
方向性コード	2	施策の方向性	持続可能で効率的な生産体制づくり				
種 別	重点(事項名)	高精度化・省力化を可能にするデータ駆動型生産技術の開発	基盤				
	研究	○	開発	○	試験		
	調査				その他		
	県単	○	国補		共同		
					受託		
					その他		
評 価 対 象 課 題 の 内 容							
<p>1 研究の目的・概要</p> <p>(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効率化を図り、作業時間の短縮を実現する。</p> <p>(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を確認し、取得データを活用した可変施肥技術を開発する。</p> <p>(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、収穫からの歩留まり向上による生産性向上を図る。</p>							
<p>2. 課題設定の背景(問題の所在、市場・ニーズの状況等)</p> <p>(1)水田作 ○規模拡大に応じた労働力の確保が困難な場合の作業の遅れや大区画化、長期間の田畑輪換利用等に対応した細やかな肥培管理ができず減収するといった問題が顕在化してきており、農機の大型化や生育調査による栄養診断といった従来の技術だけで生産力を維持できない状況である。一方近年、ICTやGNSS等の先端技術を活用したスマート農業機器の開発と実用化が進み、無人化や精密な肥培管理が可能になってきているが、軽労化効果やそれぞれの機器単独での活用事例にとどまっている場合が多い。 ○今後生産力を維持するためにはこれらの最新スマート農業技術の活用が必要であり、労働力が減少する中での規模拡大に対応するためには、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。</p> <p>(2)エダマメ ○エダマメは出荷量が大幅に増加したが、面積あ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、収穫物への葉や泥の混入により選別調製に多くの時間を要していることがあげられ、これによる精選別機の能率低下も指摘されている。 ○メーカーと共同で開発してきたエダマメコンバインは本年から市販化され、収穫時のロスと夾雑物の混入は減少するが、普及拡大のためには作業法の最適化とマルチ栽培への適応拡大が必要である。さらに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。</p>							
<p>3 最終到達目標</p> <p>①研究の最終到達目標 ○水稲の春作業で無人作業可能な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。 ○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部分が増収し、収量の安定化が実現する。 ○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。</p> <p>②研究成果の受益対象(対象者数を含む)及び受益者への貢献度 ○県内稲作農家。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。 ○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。</p>							
<p>4 全体計画及び財源 (全体計画において 〓 計画)</p>							
実施内容	到達目標	R4年度	R5年度	R6年度	R7年度	R8年度	(最終年度) R8年度
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						合計
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	水稲収量安定化のための施肥マップの作成方法が構築、可変施肥による収量安定化						
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の開発						
計画予算額(千円)		2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	12,500
財源内訳	一般財源	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	12,500
	国費						
	その他						

外部有識者等の意見・コメント

<p>1 必要性</p>	<p>○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。 ○農業労働力不足を解消する手段として農業の機械化は大きな役割を果たすが、近年ではオペレーターが不足するという経営体も出てきている。こうした状況下において、無人作業機械を開発・改良並びに効率的な作業方式の開発は必要不可欠である。 ○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試験結果等の情報収集に努め、効率的に調査を実施する。 ○エダマ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。</p>
<p>2 有効性</p>	<p>○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と考えられる。 【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、導入メリットを活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。 【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。 【次世代型エダマ収穫調製作業機の開発】 ○本県の枝豆は8月以降が主力であるが、その地位を不動のものとするためにも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。中山間地域の小規模ほ場で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、秋田県の中山間地域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思われるため、早期に一貫体系を構築する。</p>
<p>3 技術的達成可能性</p>	<p>○本県農業試験場のこれまでの新農業機械の開発実績・蓄積知見等からすれば十分に達成可能な課題設定である。 【ICTセンシング技術を活用した水稻の生産性向上技術の確立】 ○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。 ○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、あわせて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。</p>
<p>4 その他</p>	

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および土地生産性向上技術の確立

場所名：農業試験場

令和4年度予算額 2500 千円

研究期間：5年

研究を始めるニーズや問題点など

○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り、従来技術だけで生産力を維持できなくなっている。
○エダマメは出荷量が大幅に増加したが、収穫時のロスや選別調製に問題があり、収益性の低下が指摘されている。

研究成果による県民への貢献・目的

○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、労働時間短縮と収量安定化技術を確立し、労働力不足のなかでの労働および土地生産性向上を支援する。
○エダマメのマルチ栽培にも対応したコンバインと最新画像処理技術等を利用した選別機を開発し、大規模生産者の労働および土地生産性向上を支援する。

研究課題のブレイクスルーポイント

○大区画多筆ほ場でのロボット農機と有人機の協調作業による高能率作業体系の確立
○マルチスペクトルカメラ、収量コンバインを活用した生育状況の把握とそれに基づく可変施肥による生産性向上技術の確立
○エダマメコンバインのマルチ栽培対応と最新画像処理技術等を利用した選別機の開発

研究内容

労働生産性の向上

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



○無人有人協調
○現地大区画多筆
↓
一人作業で時間短縮



○無人有人協調
○現地大区画多筆
↓
補助員を兼用化

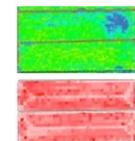
大区画多筆ほ場でロボットトラクタと有人機の協調作業により高能率化

土地生産性の向上

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



マルチスペクトルカメラ



生育・収量マップ

○ドローンセンシング・収量コンバイン
○生育・収量マップ
↓
○施肥マップ作成
↓
○側条可変施肥
↓
収量安定化

センシングを活用して、生育、収量状況を把握し、得られたデータを活用した可変施肥技術を開発

3. 次世代型エダマメ収穫調製作業機の開発



○マルチ栽培対応
○収穫ロス削減
↓
全作型対応

市販化したコンバインの最適化を進め、マルチ栽培にも適応可能な機構の開発



○歩留まり向上
○コンバインとの体系化
↓
面積あたり製品収量増加

最新画像処理技術等を利用した選別機を開発