

事業区分	経常研究 (応用)	研究期間	令和6年度 ~ 令和8年度	評価区分	事前評価
研究テーマ名 (副題)	露地作物の生産性向上を目指すデータ駆動型農業技術の開発 ()				
主管の機関 科 (研究室) 名	研究代表者名	農林技術開発センター干拓営農研究室 宮寄朋浩			

<県総合計画等での位置づけ>

長崎県総合計画 チェンジ&チャレンジ 2025	柱2 力強い産業を育て、魅力あるしごとを生み出す 基本戦略2-3 環境変化に対応し、一次産業を活性化する 施策1 農林業の収益性の向上に向けた生産・流通・販売対策の強化
第3期ながさき農林業・ 農山村活性化計画	基本目標 I 次代につなげる活力ある農林業産地の振興 展開方向 I-2 生産性の高い農林業産地の育成 行動計画 I-2-⑤産地の維持・拡大に向けた革新的新技術の開発

1 研究の概要

研究内容 (100文字)

農業者自身や指導機関が露地作物の生産性を向上し、競争力を持つ強い産地を作るための栽培計画や産地計画を考えるために必要となるデータ駆動型農業技術の開発に取り組む。

研究項目	① リモートセンシングを用いた水稲「なつほのか」適正施肥技術の開発 ② 早掘りバレイショの生育予測技術の開発 ③ 厳寒期どりレタスの生育予測技術の開発 ④ 地理情報と組み合わせた開発技術の効果確認
------	---

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ

本県の農業では農業者の高齢化や若者の都市への流出などにより人手不足が深刻な問題となっており、その対策の一つとしてデータ駆動型農業や他のスマート農業技術を導入することで農業生産の自動化や効率化が図られ、人手不足を補うことが期待される。さらにデータ駆動型農業では、新規就農者でもデータを利用することで、熟練者と同程度の生産力を発揮する事例が本県のいちご等の施設品目で報告されており、本県の露地品目においても同様の効果を上げることが期待される。

また、自然災害や気候変動の影響により、農作物の生産には不確実性が高く、予測モデルや気象データを活用して、作物の生育状況や収穫時期を予測するデータ駆動型農業を取り入れることで、データに基づき生産計画を立てて安定した農作物供給が可能となり、持続可能な農業生産や取引価格の安定、産地の競争力向上等が期待される。

水稲は長崎県の耕地面積の48%を占めており、今後、高齢化や1経営当たりの受益面積が拡大することが予想される中、大規模面積を生育診断するためには多大な労力があるため、生育に応じた管理が行き届かなくなり減収する恐れがある。このため、リモートセンシングにより効率的に生育診断を行い数値化し、データに基づいた施肥技術の開発が求められている。

農業産出額が全国3位のバレイショ、6位のレタスは長崎県でも重要な品目である。バレイショはトンネル栽培が減少し5~6月出荷が主体となっているが、価格安定化と労力分散のために早期肥大性のある「アイマサリ」の作付け拡大による4月出荷の拡大を目指している。レタスは単価変動が大きく、全国平均よりも単価が安いことから有利販売につながる定時、定量、定質出荷や契約取引などに取り組むため、年間を通じて安定した生産量の確保が必要である。

2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性

水稲では、農研機構でドローンを利用したリモートセンシング、民間では衛星を活用したリモートセンシング技術開発が進んでいる。しかし「なつほのか」については本県以外では鹿児島県、大分県にて奨励品種に採用されているが、鹿児島県では早期栽培であり作型が異なり、大分県では令和4年度に本格導入が始まったためリモートセンシングを活用した技術開発については独自に開発する必要がある。

バレイショでは、農研機構や道総研、カルビーポテト(株)等にて生育や打撲の予測技術、リモートセンシング技術等の開発が進められているが、いずれも寒地栽培向けであり、暖地栽培とは栽培環境や品種特性が大きく異なるため、暖地栽培向けに独自に開発する必要がある。

レタスでは、国(農研機構)の出荷予測システム、民間でもWAGRI(情報基盤)を用いて兵庫県、静岡県等でレタスの出荷予測アプリを開発している他、農業法人が独自で開発している事例もある。しかしレタスは作型、品種が多様であり産地で異なること、農研機構の予測システムでも被覆栽培下の作型では±8日程度と誤差が大きいため、べた掛け栽培向けに独自に開発する必要がある。

3 効率性 (研究項目と内容・方法)

研究項目	研究内容・方法	活動指標	R					単位	
			5	6	7	8	9		
①	リモートセンシングを用いた「なつほのか」の適正施肥技術の開発	施肥条件調査	目標	3	3	3	/	/	条件
			実績						
②	「アイマサリ」の早掘りマルチ栽培での種芋の種類と生育・収量特性と生育予測技術の開発	種いも毎の特性調査数	目標	3	3	3	/	/	調査数
			実績						
③	べたがけ条件下でのレタスの生育・収量特性と気象要因との関係を解析する	作型毎の特性調査数	目標	2	2	2	/	/	調査数
			実績						
④	上記で開発した技術を地理情報と組み合わせて実用性や適応性の評価や改善を行う。	現場検証数	目標			2	/	/	導入技術数
			実績						

1) 参加研究機関等の役割分担

2) 予算

研究予算 (千円)	計 (千円)	人件費 (千円)	研究費 (千円)	財源			
				国庫	県債	その他	一財
全体予算	5,988	1,851	4,137				4,137
R6年度	2,067	617	1,450				1,450
R7年度	1,995	617	1,378				1,378
R8年度	1,926	617	1,309				1,309

※過去の年度は実績、当該年度は現計予算、次年度以降は案

※人件費は職員人件費の見積額

(研究開発の途中で見直した事項)

4 有効性

研究項目	成果指標	目標	実績	R	R	R	R	R	得られる成果の補足説明等
				6	7	8	9	10	
①	画像を用いた「なつほのか」の施肥技術	1技術				○	/	/	NDVI値に基づく窒素施肥方法：2段階(0, 3.0kg)→4段階(0, 1.0kg, 1.5kg, 3.0kg)
②	4月掘りバレイショ生育予測	3技術				○	/	/	予測技術数：1→3(春作冷蔵いも予測技術1、秋作温蔵いも予測技術1、1期作産いも予測技術1)
③	年明けどりレタス生育予測	2技術				○	/	/	予測技術数：0→2(1月収穫作型予測技術：1、2月収穫作型予測技術：1)
④	圃場管理システム等を用いた可視化技術	2技術				○	/	/	開発した予測技術の地理情報での可視化数：0→2(バレイショ生育予測技術：1、レタス生育予測技術：1)

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

水稻「なつほのか」では、これまでにドローンでリモートセンシングを行い得られたNDVIを指標とし適正な生育量ならびに穂肥の可否判断を明らかにした。本研究では、各リモートセンシングによる生育診断に基づいた施肥量を決定する技術を開発するため新規性、有意性は高い。

バレイショでは、これまでに暖地バレイショ品種の春作マルチ栽培での目標収量に達する時期の予測(令和元年度成果情報)を開発したが、本研究では作型の異なる早掘りマルチ栽培での生育予測開発を行うため新規性が高い。また、これまでに明らかにした「アイマサリ」の4月収穫に適する種いも(令和元年度成果情報)毎に生育予測を開発するため優位性は高い。

レタスでは、農研機構の予測システムによる長崎県の1-2月収穫の作型では、予測日が±8日程度と誤差が大きい。べたがけ栽培下での精度を高めるためには当県の栽培条件下でのデータ蓄積が必要であること、被覆条件下でのリモートセンシング技術を開発することで生育情報の補正を行うなど、新規性、優位性は高い。

2) 成果の普及

■ 研究成果の社会・経済・県民等への還元シナリオ

開発した技術を農業者や生産部会等で生産計画を立てるときに導入することで、生産量や出荷時期等が「見える化」され、実需者ニーズに対応することにより、有利販売につなげるなど取引情報としての活用が広がる。また、同時に適切な資材の購入や雇用等の計画立案が可能になる。

開発した技術を圃場情報等管理システム等に組み込み、各生産現場、産地での利用を進めることで、県の施策にあわせて普及員や営農指導員は生産の安定、長崎県産の競争力強化への指導に繋げる。また各技術の適地マップを用いることで、新たな産地形成や技術導入などの推進を行う。

■ 研究成果による社会・経済・県民等への波及効果(経済効果、県民の生活・環境の質の向上、行政施策への貢献等)の見込み

水稻「なつほのか」では、生育量の見える化を行い、適正な施肥量を調整することで、過剰となっている施肥量の削減につながる。また適正な生育により単収が13%増加し、20ha規模の集落営農法人において2,280千円の農業所得向上が見込まれる。バレイショでは、4月出荷により農業所得が17千円/10a増加する。ばれいしょ活性化プランにおける4月出荷割合拡大目標の10%に到達することで県全体で27,880千円の農業所得向上効果が見込まれる。レタスでは年明けどりで3L規格の商品収量が70%から75%になることで農業所得は218千円/haの所得向上が見込まれ、産地では9,792千円の所得向上が見込まれる。加えてレタス産地1-2月の出荷量の拡大によって、10月から5月までの計画出荷の安定性が高まり、取引業者との契約取引(定時、定量、定質)拡大につながり、県内産レタスの競争力強化が見込まれる。

開発した技術は圃場情報等管理システムに組み込むことで、「ながさき農業デジタル化促進事業」などの事業とともに、長崎県農業の生産性向上や競争力強化につながる。

(研究開発の途中で見直した事項)

研究評価の概要

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(令和 5 年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 A 本県農業の重要課題である担い手不足、新規者確保対策やコスト増に対応するため、生産者や生産部会が従来の経験と勘に基づいた農業からデータ駆動型農業への転換が必要である。露地作物でも作物の生育状況に合わせた栽培管理の選択・判断するための予測技術やリモートセンシング等のデータ駆動型農業技術の導入が必要。 みどりの食料システム戦略、第3期ながさき農林業・農山村活性化計画等、国・県の施策に合致する。 ・効率性 A 複数の研究室が協力して取り組むことで研究中に得られた知見や研究手法の共有が進み、早期の技術開発が可能。 開発する技術は現地栽培データを用いた確認や実証試験等に取り組むことで、確立する技術の現場普及が見込まれる。 ・有効性 A これまで当センターで開発したリモートセンシング・生育予測技術について、産地の指導員・生産者等が利用しやすい形に発展させるための技術開発であり、新規性・優位性は高い。 開発した技術を圃場情報等管理システム等に組み込むことで、各生産現場・産地で活用されることが期待できる。 ・総合評価 A 今後の本県の露地作物の生産安定や生産性向上や栽培管理の効率化、契約取引や有利販売の拡大など長崎県の農業生産額の拡大や各種品目の作付け面積の維持拡大にも寄与するために必要な研究である。 	<p>(令和 5 年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 S 担い手不足・新規就農者の確保、資材高騰によるコスト高に対応するため、露地作物においても生育予測やリモートセンシングを活用した栽培管理技術の確立は、安定生産、定時・定量出荷、契約取引に取り組むためのスマート技術として必要性は非常に高い。 ・効率性 A 農林技術開発センター内の複数の研究室が連携して取り組む計画であり、情報等を共有することなどから効率性は高い。 ・有効性 A これまで蓄積されたりリモートセンシング・生育予測技術を現地に利用しやすい形に発展させ、圃場情報管理システムに組み込むことで、生産現場での活用が期待されることから有効性は高い。 ・総合評価 A 成果の受け渡し先や営農への導入効果をより明確にする必要があるが、水稻、パレイショ、レタスで生産性向上や栽培管理の効率化、有利販売の拡大につながることを期待される。 <p>対応 開発した成果は農業団体や生産部会等の産地へ導入できるように、生産性の向上や効率化、生育予測効果等を明確に示してまいります。</p>