

事業区分	経常研究(基盤)	研究期間	令和4年度~令和8年度	評価区分	途中評価
研究テーマ名 (副題)	ブロッコリー及びバレイショの持続型省力生産体系の確立 ()				
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 中山間営農研究室 渡邊 亘			

<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	2.力強い産業を育て、魅力あるしごとを生み出す 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	次世代につなげる活力ある農林業産地の振興 -2 生産性の高い農林業産地の育成 チャレンジ園芸1000億の推進

1 研究の概要

研究内容(100文字) 露地野菜産地の維持・拡大のため、水田におけるブロッコリーの省力・安定生産技術を確立する。中山間地ではバレイショ経営の安定化を図るため、省力機械化体系や「アイマサリ」等を活用した新たな輪作体系技術を確立する。(100文字)	
研究項目	水田ブロッコリーの省力・安定生産技術の確立 中山間地におけるバレイショを中心とした省力・高収益作付体系の確立

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ 長崎県では露地野菜産地の拡大が図られている。近年はたまねぎ、ブロッコリー、レタス等の作付面積が増えており、定時・定量・定質での安定供給体制の構築が求められている。一方、バレイショの作付面積は減少しており、担い手の確保や経営安定が課題となっている。また、産地では規模拡大に必要な労力の不足、連作による環境負荷や土壌病害が懸念されている。水田農業の所得向上には、露地野菜の作付けが効果的であるが、本県の水田条件に応じた的確な生産システムが確立されていない。第3期ながさき農林業・農山村活性化計画では、生産目標を定めて、露地野菜産地全体の所得向上及び労働環境の改善を目指している。
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性 全国的に水田農業の高収益化を図るため、東北・北陸・山陰等では水田への露地野菜の導入が積極的に行われている。しかし、水稻の作付期間や気象・土壌条件が地域により異なるため、各地で露地野菜品目の選定と栽培技術のマニュアル化が行われている。長崎県も市町や農業団体とともに水田後作に加工・業務用野菜等の園芸品目の作付けを進めているが、地域の生産基盤に適応する品目の選定や栽培技術の平準化が求められている。一方、バレイショ等の重量野菜は北海道ではスマート農業が展開されているが、中山間地での生産技術の開発は進んでいない。また、長崎県で育成したジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種は普及段階であり、新品種の「アイマサリ」を活用した作付体系の開発は行われていない。

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	
			4	5	6	7	8		
	厳寒期どり水田ブロッコリーの増収化を図る品種、栽植密度、施肥等の栽培技術を検討する。	検討技術数	目標	5	5	5			技術
		実績	5	5					
	水稻跡の排水対策と直進アシスト機能等を利用した省力機械化体系を検討する。	検討技術数	目標	3	3	3			技術
		実績	3	3					
	水田ブロッコリー生産システム技術の確立と現地実証を行う。	検討技術数	目標		2	2	2	2	技術
			実績		2				
現地実証		目標				1	1	か所	
		実績							
	中山間地へのジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種「アイマサリ」等を活用した低投入型バレイショ栽培技術を検討する。	検討技術数	目標	5	5	5			技術
		実績	5	5					
	中山間地における防除用ドローン一貫防除体系等の新たなバレイショ機械化体系を検討する。	検討技術数	目標	3	3	3			技術
		実績	3	3					
	秋作ニンジン等の低投入型バレイショ輪作体系の確立と現地実証を行う。	検討体系数	目標		2	2	2	2	体系
			実績		2				
現地実証数		目標				2	2	か所	
		実績							

1) 参加研究機関等の役割分担

平坦地及び水田畑地化に関する水田ブロッコリーの試験研究は干拓営農研究室で、中山間地の畑地(基盤整備農地を含む)に関するバレイショ等の試験研究は中山間営農研究室で実施する。経営、土壌肥料、病害虫、作物、農業機械に関する事項はセンター内の各研究室やPT会と連携を取りながら効率的な研究を進めていく。また、研究推進及び成果普及の支援については県の行政機関及び農業団体等と、現地実証及び成果の普及については振興局地域普及課、農協、生産者グループ、農業機械メーカー等と連携して研究を実施する。

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	46,897	38,655	8,242				8,242
4年度	9,401	7,653	1,748				1,748
5年度	9,371	7,659	1,712				1,712
6年度	9,375	7,781	1,594				1,594
7年度	9,375	7,781	1,594				1,594
8年度	9,375	7,781	1,594				1,594

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 4	R 5	R 6	R 7	R 8	得られる成果の補足説明等
水田ブロッコリーの厳寒期どり省力・安定生産技術	1							1	水田ブロッコリーの省力・安定生産技術
中山間地における新たなバレイショ機械化体系	1					1			中山間地におけるバレイショの省力化技術
低投入型栽培によるバレイショ輪作体系	2							2	中山間地バレイショの高収益体系化技術

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

干拓営農研究室では、これまで諫早湾干拓地における露地野菜等26品目を対象とした大規模環境保全型農業栽培技術の開発を行い、諫早湾干拓地における技術指針を策定した。またロボットトラクター技術やレタス収穫機等の機械化体系の開発を行うとともに、「露地野菜で活用できる排水対策技術の手引き」を作成した。九州・四国で水田でのブロッコリー栽培技術の確立や機械化体系確立に取り組んでいる県はなく、新規性は高い。中山間営農研究室では、土壌病害に強く4月出荷が可能な「アイマサリ」を開発するとともに、「二期作バレイショ栽培に適した緑肥(カバークロープ)栽培マニュアル」や天敵活用マニュアルを策定した。またバレイショ作におけるドローン防除用農薬の登録促進に係る試験研究を実施している。これまでの個別技術の開発からバレイショ経営という視点での体系化技術の開発に取り組み、現地普及に対して優位性がある。また、「アイマサリ」は長崎県内において急激に普及しており、ジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種を活用した新たな栽培作付体系の確立は先導的な取組みとなる。

2) 成果の普及

これまでの成果

水田ブロッコリーの省力・安定生産技術の確立

ア 厳寒期どり水田ブロッコリーの増収化を図る品種、栽植密度、施肥等の栽培技術の検討

・増収のための安定生産技術が明らかとなりつつある。しかし、年次間差が大きかったため、今後は、データ蓄積のため試験を継続し普遍性を確認し技術確立を図る。

イ 水稲跡の排水対策と直進アシスト機能等を利用した省力機械化体系の検討

・排水対策による畑地化と作業省力化技術が明らかとなりつつある。年次間差がある場合が考えられるので今後データ蓄積のため試験を継続し普遍性を確認し技術確立を図る。

中山間地におけるバレイショを中心とした省力・高収益作付体系の確立

ア ジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種「アイマサリ」等を活用した低投入型栽培技術の検討

<春作バレイショ-夏播きニンジン輪作体系技術>

・夏播きニンジンとの輪作体系に適合する緑肥は野生種エンバクが有望であることを明らかとし、ニンジンの播種が可能となる時期は緑肥すき込み 14~21 日後以降であることが示唆された。また、腐熟資材の施用による有効性も示唆された(R5 年成果情報)。今後は野生種エンバクを組み込んだニンジン輪作体

系によるニンジンの収量性等や土壌病害への影響を明らかにするとともに経営評価を行う。

<春作バレイショ-秋作ブロッコリー輪作体系技術>

- ・ブロッコリー収穫後の茎葉残渣を緑肥としてすき込むことで、春作バレイショにおける慣行施肥を3割減肥しても収量性は同等となこと(R4 成果情報)、ブロッコリー栽培にヘアリーベッチ(以下 HV)を間作栽培し、茎葉残渣およびHVをすき込むことによる春作バレイショでの5割減肥栽培も可能であることが示唆された(R5 成果情報)。今後は、緑肥等を活用し、土壌病害への影響や輪作体系の経営評価等を行う。

イ 中山間地における新たな機械化体系の検討

- ・定植では畝立マルチ被覆後の機械移植試験を行い、芽開け作業の省力効果が認められた。また、マルチ内地温が低く推移し、出芽日が遅れることを明らかにした。
- ・防除では、ドローンによる防除試験を行い、地上防除と同等の防除効果が示された。
- ・収穫では、自走式半自動バレイショ収穫機の試験を行い、延べ作業時間で慣行収穫作業の1/2以下と大幅な省力効果を明らかにした。また、4.2ha以上の収穫面積を有する場合、面積当たりの利用コストは慣行収穫よりも下回ることも明らかにした。
- ・今後は各作業において抽出された課題の検討を進め、経営評価および現地普及性について検討する。

研究成果の社会・経済・県民等への還元シナリオ

研究の遂行に当たっては、関係機関との情報交換を行い、省力化機械のデモンストレーションを行うなど最新情報を提供する。また現地実証においては、現地実情に合わせた技術改良を行い、研究成果として取りまとめて、迅速な技術移転を図る。研究成果は部門別検討会やセンターHP等を通じて公開するとともに、対象となる生産組織や農業団体等に対し関係機関と協力して指導等に活用し普及を図る。また、現地での直接的な指導や助言の要請に対して積極的に情報を提供する。

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

省力化機械の利用や高収益作物の導入により露地野菜生産者の労働生産性が5%向上する。

バレイショ専業 7.8ha 1,197 円/時間 バレイショ - にんじん複合経営 7.5ha 1,253 円/時間 (+5%)

(試算条件)トンネル栽培なし、緑肥作物5ha、冬にんじん1haに転換、秋作バレイショでドローン防除3回
水田ブロッコリー及びバレイショの輪作体系の導入により農業生産額57,230千円の向上が見込まれる。

厳寒期どりブロッコリー(単収20%増加) 農業所得増 21 千円/10a × 42ha = 9,026 千円

バレイショ - ニンジン輪作(ニンジンの導入) 農業所得増 78 千円/10a × 30ha = 23,634 千円

バレイショ - ブロッコリー輪作(ブロッコリーの導入) 農業所得増 118 千円/10a × 21ha = 24,570 千円

(研究開発の途中で見直した事項)

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(3年度) 評価結果 (総合評価段階:A) ・必要性:A 長崎県は露地野菜産地であるが、露地野菜産地の維持・拡大のためには、安定生産、省力化、高収益輪作体系、土壌病害被害抑制等の課題がある。また農地の基盤整備が進む中、圃場条件に応じた経営品目ごとの栽培技術の確立が重要となっている。水田農業の確立のため園芸品目の導入が望まれており、水田の畑地化に向けた圃場管理技術や野菜類の導入技術の確立が急がれている。</p> <p>・効率性:A 農林技術開発センターではこれまでバレイショのジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種の開発、露地野菜の大規模環境保全型農業技術の確立、機械化技術、圃場排水対策、防除用ドローンの薬剤登録促進等の研究実績があり、その成果をもとにした実施計画である。また、対象品目をバレイショ、ブロッコリーの2品目に絞り込み、他の品目との共通の課題を抽出して、課題の重点化・効率化を図っている。</p> <p>・有効性:A 関係機関と連携して現地実証まで行う研究計画であり、研究成果の迅速な普及を目指している。水田ブロッコリーの機械化体系及び厳寒期どり安定生産技術の確立により規模拡大及び土壌病害被害軽減が可能となり、生産量の増加が期待できる。バレイショの省力機械化体系は中山間バレイショ栽培の新たな営農体系の指標となり、バレイショの輪作体系により、ジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種の普及と農業所得の向上が見込まれる。</p> <p>・総合評価:A 本研究の実施によりバレイショ及びブロッコリー産地での生産性、労力、収益性等の課題への技術的な対策が確立でき、長崎県の露地野菜産地の持続的な発展が可能となる。また、基本技術は他の露地野菜品目でも応用可能な技術であり、本県農業生産額及び農業所得の向上に寄与できる。</p>	<p>(3年度) 評価結果 (総合評価段階:A) ・必要性:A 水田農業の高収益化を図るための露地野菜導入の省力化ニーズおよびバレイショ新品種の中山間地での普及拡大に向けた省力化・高収益化ニーズはどちらも高く、本研究の必要性は高い。</p> <p>・効率性:A 作付け面積の増加が期待できるブロッコリー及び主要品目のバレイショに対象品目を絞り、目標設定が明確である。また、これまでの研究実績を活かして多くの関係機関と連携した現地実証試験を行い、研究成果の迅速な普及を目指しており効率的な研究である。</p> <p>・有効性:A ブロッコリーの収量0.9t/10aを1.1t/10aに20%増収、バレイショの労働生産性1,197円/hを1,267円/hに5%向上を達成する技術的な見通しがあり、生産者の所得向上に繋がる有効な研究である。</p> <p>・総合評価:A 本研究は、研究目的が明確であり、産地で問題となっているブロッコリー及びバレイショ生産の高収益化・省力化が見込まれる研究であり、農家の所得向上や産地の発展に寄与するものである。</p>
対応	対応	<p>対応 農家の所得向上や産地の発展に寄与できるよう、関係機関との連携を図り、最新の社会情勢や有用な開発技術を取り入れながら効果的な試験研究を実施します。また、得られた研究成果は迅速に情報提供を行います。</p>

<p>途 中</p>	<p>(6年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <p>・必要性:A 長崎県の露地野菜産地の維持・拡大のためには、バレイショでは、安定生産、省力化、高収益輪作体系、土壌病害被害抑制等の課題がある。また農地の基盤整備が進む中、圃場条件に応じた経営品目ごとの栽培技術の確立が重要となっている。また、水田においては高収益農業の確立のためには、水稻収穫後の畑地利用に向けた圃場管理技術やブロッコリーを始めとする野菜類の導入技術の確立が依然急がれており、必要性は高い。</p> <p>・効率性:A 対象品目をバレイショ、ブロッコリーの2品目に絞り込み、他の品目との共通の課題を抽出して、課題の重点化・効率化を図っている。得られた成果は、現地実証を行い、現地データを収集しながら研究を進めていくことで、技術の精度向上と早期の普及が図られており、効率性は高い。</p> <p>・有効性:A 現在、効果的な栽植密度・施肥量・植付深度や排水対策技術を明らかにしており、今後、これらを体系化した技術に関係機関と連携して現地実証を行うことにより水田ブロッコリーの機械化体系及び厳寒期どり安定生産技術として確立できると見込まれる。 バレイショでは、輪作体系技術や防除用ドローンを中心とした省力機械の有効性を明らかにしており、今後残された課題に取り組むことで、バレイショを中心とした省力・高収益作付体系を確立する見通しが出てきており、有効性は高い。</p> <p>・総合評価:A 本研究の実施によりバレイショ及びブロッコリー産地での生産性、労力、収益性等の課題への技術的な対策が確立でき、長崎県の露地野菜産地の持続的な発展が可能となる。また、基本技術は他の露地野菜品目でも応用可能な技術であり、本県農業生産額及び農業所得の向上に寄与できる。また、本研究は、今後のスマート農業技術の開発や推進を図る上でも重要な研究である。</p>	<p>(6年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <p>・必要性:A 水田農業の高収益化を図るため、露地野菜導入のためのブロッコリーの省力化と安定生産技術の確立及びバレイショ新品種「アイマサリ」を中心とした省力化と高収益作付体系確立は、いずれも本県露地野菜産地の発展に寄与するものであり、本研究の必要性は高い。</p> <p>・効率性:A 取り組んだ各技術において、一定の成果が得られており、現地実証により、現場での問題点をフィードバックできる体制・計画となっていることから、効率性は高い。</p> <p>・有効性:A これまでにブロッコリーでは栽植密度などの個別要素技術について明らかにしており、今後はこれらの体系化と現地で実証をすることになっている。バレイショでも省力機械化体系の有効性を確認しており、当初計画した成果が得られる見通しがあることから、有効性は高い。</p> <p>・総合評価:A 課題に対して、いくつかのアプローチを重ねた成果がみられ、目標収量や労働生産性の向上が期待できる。研究は順調に進捗しており、継続することは妥当である。</p>
		<p>対応 今後も継続して研究を重ね、現地実証などを通して問題点をフィードバックすることで、有用な技術開発に努めてまいります。また、関係機関と連携し、開発した技術の迅速な普及に努めてまいります。</p>

事後	(年度) 評価結果 (総合評価段階:) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価	(年度) 評価結果 (総合評価段階:) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価
	対応	対応