

事業区分	経常研究（応用）	研究期間	令和7年度～令和10年度	評価区分	事前評価
研究テーマ名 （副題）	ブロッコリーにおける主要病害虫の省力・効率的な防除技術の確立 （ ）				
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	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 次代につなげる活力ある農林業産地の振興 展開方向 -2 生産性の高い農林業産地の育成 行動計画 -2- 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)	
ブロッコリー産地の維持・拡大および安定生産のため、問題となっているブロッコリー黒すす病およびコナガ等のチョウ目害虫に対して、省力・効率的で環境に優しく持続可能な防除技術を確立する。	
研究項目	ブロッコリー黒すす病の安定・効率的な防除技術の確立 コナガ等チョウ目害虫の抵抗性発達を考慮したIPM防除技術の確立

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ

以前のブロッコリー栽培は、病害虫発生が少なく、防除の必要性が低い冬作中心であった。しかし、近年の需要の高まりから、春・秋作など周年的に栽培する産地が増え、急速に作付面積を伸ばしている（H24年:580ha→R4年:1040ha）。第3期ながさき農林業・農山村活性化計画やブロッコリー活性化プランでも基盤整備の推進や防除用ドローン、出荷予測システム等のスマート農業技術の導入により、今後もブロッコリーは作付面積の維持・拡大が目標とされ、本県の重要な推進品目である。

このようにブロッコリーでは以前と比べ作期が拡大し、連作圃場も増加、さらに近年の気候変動等が影響し、高温期の病害虫であるブロッコリー黒すす病やコナガ等のチョウ目害虫の発生が増加し、減収等の被害が大きな問題となっている。

黒すす病はH18年に国内で初発生が報告された比較的新しい病害である。本病の発生は急増しているが、本県の気象条件や作型での発生生態、防除方法等不明な点が多い。本病による減収で出荷予測にも影響が出ており、主産地である島原雲仙農協からも対策への強い要望が挙がっている。また、黒すす病に対する登録農薬の種類も少なく、耐性菌の出現リスクがある。コナガ等チョウ目害虫では抵抗性の発達がこれまでも問題となっており、本県でもコナガのジアミド系薬剤に対する抵抗性発達が報告されている。このため、チョウ目に対しては新規系統の薬剤に依存している防除になっており、新たな抵抗性害虫の発達リスクがある。

このほか、規模拡大による防除の労力負担は増大し、収穫等との作業の競合もあることで、防除がままならず被害を助長している面がある。主産地の1戸当たり栽培面積は他産地と比較しても大きく、生産現場からもドローン等を活用した省力的防除技術確立の要望があがっている。

今後もブロッコリーは県としても推進を行い、面積拡大が見込まれるが、これに伴い病害虫被害がさらに拡大する懸念がある。また、本県は他産地と比較して高温多雨等の気象条件であることや、ほぼ全域が中山間地で狭小な農地が多い特有の栽培環境であるため、この条件下で、黒すす病およびコナガ等チョウ目害虫の発生生態等を解明し、それに合わせた省力・効率的で安定的な防除技術の確立が急務となっている。また、耐性菌や抵抗性害虫発達リスクを考慮し、農薬使用回数を削減した持続可能な生産体系の確立が必要である。このことは、国が進めている環境負荷低減および持続可能な生産体系の構築を目標としたみどりの食料システム戦略とも方向性が合致する。

2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性

ブロッコリー黒すす病は比較的新しい病害であり、薬剤防除試験などが行われている事例はある。しかし、発生生態や体系的な防除技術の確立などの研究は進んでいない点が多く、知見が少ない状況である。また、コナガ等のチョウ目害虫に対する防除技術については、キャベツにおいて天敵を活用したIPM防除技術などの研究事例があるが、作型が異なる地域での事例であり、ブロッコリー栽培かつ本県と同様な気象条件および作型での防除技術に関する研究は行われていない。このほかドローンで利用できる農薬は病害・虫害ともに近年登録が取れたばかりで、その数も少なくドローンを利用した空中散布に関する研究事例も少ない。

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		R7	R8	R9	R10		単位
	・黒すす病の発生に及ぼす影響の検討（発生生態の解明） ・薬剤による化学的防除および品種や残渣処理等の耕種的防除による効果の検討 ・ドローンを活用した効率的防除モデルの検討	検討技術数	目標	2	2	3	2		検討技術数
			実績						
	・コナガ等チョウ目害虫の予察技術の検討と各地域における薬剤抵抗性個体の把握 ・土着天敵類の活用などによるIPM防除技術の検討 ・ドローンを活用したIPM防除モデルの検討	検討技術数	目標	2	2	3	2		検討技術数
			実績						

1) 参加研究機関等の役割分担

各振興局やJAおよび生産部会と連携し、各地域の黒すす病の発生時期・程度やコナガ等の発生活長の情報共有、抵抗性個体調査のためのサンプリング等を行う。また、黒すす病の発生生態調査では、現地で導入され、各圃場ごとに定植日や品種等が記録されている圃場管理システムを利用することで、効率的な調査を実施する。このほか、農薬メーカーとも連携し、ドローンにおける農薬の登録拡大の働きかけを行うとともに、散布による効果や薬剤の特性等のデータ収集も行う。

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	8,268	3,116	5,152				5,152
R7年度	2,067	779	1,288				1,288
R8年度	2,067	779	1,288				1,288
R9年度	2,067	779	1,288				1,288
R10年度	2,067	779	1,288				1,288

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	R7	R8	R9	R10	得られる成果の補足説明等
	ブロッコリー黒すす病の安定・効率的な防除技術の確立	1					○	黒すす病に対する安定・効率的な防除技術
	コナガ等チョウ目害虫の抵抗性発達を考慮したIPM防除技術の確立	1					○	コナガ等チョウ目害虫に対しての抵抗性発達を考慮した防除技術

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

黒すす病は比較的新しい病害であり発生生態等の知見が少ない。本県作型は7月の播種・育苗から始まり、翌年の6月まで収穫する長期間の栽培体系であるが、他産地と比較しても高温多雨な条件下であり、加えて作型ごとの気象条件は大きく異なる。したがって、他産地よりも本病は発生しやすいことが考えられるため、各作型における発生生態・要因等を解明し、本県の現地気象条件下での効率的な防除へとつなげる。さらに、各薬剤の特性を考慮した化学的防除と品種や発病残渣処理など耕種的防除を組み合わせた技術体系はなく、技術確立により安定生産に寄与する。

また、中山間営農研究室においてはチョウ目害虫を対象にバレイショ栽培におけるIPM防除技術を開発している。このほか、他県でもキャベツにおける天敵等を活用したIPM防除技術など先行事例があるが、地域や作型が異なっており、本県ブロッコリー栽培における作型でのIPM防除技術は未確立であるため、これらの研究事例を改良することで害虫の抵抗性発達を考慮したあらたな技術体系を開発する。

このほか中山間営農研究室ではこれまでドローン防除の農薬登録拡大推進のための防除試験やバレイショにおける体系防除試験を実施し、先導的に技術確立を行ってきた。ブロッコリーにおける病害虫に対しての防除効果についてはデータが少なく、本研究で明らかにしていく。

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

研究成果は成果情報として部門別検討会やセンターHPなどで公開する。また、生産現場から対策技術の確立に対する要望も強いと、各JAや振興局とも連携し、生産部会等での研修会開催や病害虫展示園設置等を通して普及を図る。さらに現地で実装されており、リアルタイムに情報提供・共有を図ることが可能な圃場管理システムを活用することで、研究成果を発信、共有し、各生産者へと迅速な普及を行う。将来的には、発生生態の解明等に基づき、圃場管理システム上で防除適期時期等の情報を生産者が共有できるように研究を進める。

■ 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

- ・ブロッコリー黒すす病およびコナガ等チョウ目害虫への防除回数について、現地慣行栽培における防除回数を2/3以下まで低減を図る（目標：現地慣行防除回数31回/年→20回以下）。
- ・ドローン利用と散布回数低減による防除作業時間を80%以上削減を図る。
- ・新技術は防除経費（薬剤費に加え、ドローンは委託想定、また土着天敵活用のためのインセクタリープランツ等にかかる種子代など）が増加するが、病害虫発生に伴う減収分13%（R5年主産地データより推定）の生産量を回復することで、農家所得の安定を図る。

現状 生産物収入 22,410千円（13%減収した場合） - 防除経費 1,310千円 = 21,100千円

技術確立後 生産物収入25,758千円 - 防除経費 1,889千円 = 23,869千円

- = 2,769千円

（試算条件、長崎県農林業基準技術の所得600万円モデル ブロッコリー専作 総栽培面積600aの場合）

(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	(令和 6 年度) 評価結果 (総合評価段階: A) ・ 必 要 性 A 本県露地野菜栽培において重要な推進品目であるブロッコリーにおいて、近年、発生が増加している黒すす病およびコナガなどチョウ目害虫は大きな減収をもたらし、生産者の所得減少をまねている。また、出荷予測等にも影響を与えており、生産者所得の安定、栽培面積の維持・拡大のためには現地気象条件下における防除技術の確立は必要である。 ・ 効 率 性 A 各振興局やJAおよび生産部会とも連携し、さらに圃場管理システムを活用することで、現地の発生状況や防除状況等の情報収集を効率的に行い、防除技術の確立につなげる。また、コナガ等チョウ目害虫の防除技術確立では既存技術の改良を図り、本県ブロッコリー栽培環境にあった新技術確立を行う。この他、ドローン防除でも農薬メーカーとも連携し、登録拡大を働きかけるとともに、効果や特性等のデータ収集を行う ・ 有 効 性 A 本県の現地気象条件下における防除技術の確立によって、安定生産に寄与する。また、農薬使用回数を削減し、抵抗性発達を考慮した防除技術確立によって、持続可能生産体系につなげる。さらに、ドローン等を活用した省力的防除技術を組み合わせることで、適期防除を可能とし、安定生産・品質維持に寄与し、生産者所得の維持および栽培面積の維持・拡大が見込める。 ・ 総合評価 A 本研究により、減収被害をもたらしている黒すす病およびコナガ等チョウ目害虫の対策技術を確立し、安定生産・品質維持による安定した単価および生産者所得の維持・向上につなげる。また、推進品目であるブロッコリーにおいては、安定生産の弊害となっている課題を解決し、今後のさらなる作付拡大、持続的な発展に寄与する。	(令和 6 年度) 評価結果 (総合評価段階: A) ・ 必 要 性 A 指定野菜に追加されたブロッコリーにおいて、本県の栽培環境に合わせた持続可能で安定的な防除技術の確立が必要である。特に発生生態や防除法が確立されておらず十分な知見のない黒すす病について、早急な対策が必要である。 ・ 効 率 性 A 普及部局、JAなどと連携して行う実施体制となっていること、ドローン防除では農薬メーカーとも連携して農薬登録拡大の働きかけを行う計画であるなど、効率的な計画となっている。 ・ 有 効 性 A ブロッコリーの農薬使用回数を削減した防除体系の確立とドローン利用による省力的防除技術の確立は、みどりの食料システム戦略に沿ったものであり、栽培面積の維持・拡大に寄与し、生産現場への普及・展開が期待できるため、有効性は高い。 ・ 総合評価 A 本研究により、近年ブロッコリーで課題となっている黒すす病及びコナガ等のチョウ目害虫に対する防除技術の確立が期待され、ブロッコリーの省力的安定生産の確立と生産者の所得向上が期待できることから、研究の実施は概ね妥当である。
前		対応 生産者の所得向上のため、ブロッコリー栽培の課題となっている病害虫に対して省力安定的で持続可能な防除技術を確立し、関係機関と連携しながら早急に普及できるよう、研究を進めてまいります。