

事業区分	経常研究(応用)	研究期間	令和元年度～令和4年度	評価区分	事後評価
研究テーマ名 (副題)	アスパラガスにおける天敵を活用した環境保全型害虫管理技術の開発 (天敵の効果を強化した人と環境にやさしいアスパラガス害虫管理技術)				
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・病虫害研究室 菅 康弘			

<県長期構想等での位置づけ>

長崎県総合計画チャレンジ 2020	戦略8 元気で豊かな農林水産業を育てる (3)農林業の収益性向上に向けた生産・流通・販売対策の強化 品目別戦略を支える加工・流通・販売対策
新ながさき農林業・農山村活性化計画	基本目標 収益性の向上に向けた生産・流通・販売対策の強化 1- 2 品目別戦略を支える加工・流通・販売対策 品目別戦略を支える革新的新技術の開発

1 研究の概要(100文字)

生産性の向上と夏季の薬剤防除削減による労力低減が可能となる天敵の活用+インセクタリープラントの活用+天敵に影響の少ない農薬による防除体系を、本県の主要品目のアスパラガスで確立する。	
研究項目	天敵利用技術の確立 インセクタリープラント利用技術の確立 天敵を活用した害虫管理技術の開発

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ 長崎県のアスパラガス栽培は、全国4位の出荷量であり、本県の施設栽培作物において3位の産出額であるが、近年アザミウマ類、コナジラミ類、ハダニ類による生育不良、品質低下等の被害が問題となっている。薬剤防除を中心に対策が実施されているが、本県の作型(半促成長期どり栽培)は、収穫期が長期に渡るため、化学農薬の散布回数が多く、環境および生産者への負荷が大きく、特に夏期の散布はハウス内が高湿となるため、生産者への負担が大きくなっている。また、アスパラガスは他の野菜類と比較して登録薬剤が少ないため、主要害虫の化学農薬に対する抵抗性発達も危惧されている。以上のことから、生産性や品質の向上、効率的な害虫防除、生産者の労力低減を同時に達成可能な化学農薬だけに頼らない総合的害虫管理技術の確立が求められている。
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性 前課題で、天敵「スワルスキーカブリダニ(バンカーシート®)」とインセクタリープラント「スカエボラ」を組み合わせた試験において、アザミウマ類とコナジラミ類の発生密度抑制効果を明らかにしているが、現場普及するには解決すべき課題が残っている。 近年、インセクタリープラントによる天敵の活用に関する試験研究は国、他県で実施されているが、アスパラガスにおいては、天敵活用、天敵に影響の少ない農薬、インセクタリープラントを体系的に組み合わせた研究は実施されていない。

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	
			1	2	3	4		
1)天敵に対する化学農薬の影響解明		調査天敵数	目標	1	1		種類	
			実績	0	1			
2)天敵類の効果的な導入時期の検討		調査天敵数	目標	1	1		種類	
			実績	1	1			
1)天敵類の生存・繁殖能力解明		調査天敵数	目標	1	1		種類	
			実績	1	1			
2)インセクタリープラントの効果的な導入法の解明		試験実施数	目標	2	2		試験	
			実績	2	2			
1)天敵類を活用した総合的害虫管理体系の確立		試験体系数	目標			2	2	試験
			実績			2	2	

1) 参加研究機関等の役割分担

研究3、4年目はセンター内圃場のほか、現地圃場での試験も計画しており、現地関係機関、生産者と意見交換、情報共有を行い、より現場にマッチした技術を開発する。

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	27,659	24,979	2,680				2,680
元年度	7,083	6,364	719				719
2年度	6,944	6,260	684				684
3年度	6,887	6,232	655				655
4年度	6,745	6,123	622				622

過去の年度は実績、当該年度は現計予算、次年度以降は案 人件費は県職員人件費の単価

(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	R1	R2	R3	R4	得られる成果の補足説明等
~	アスパラガス圃場における天敵類活用による害虫管理技術の開発(マニュアル)	1	1				○	化学農薬のコスト削減や夏期の農薬散布労力低減により、既存の防除体系以上の経営効果があるアスパラガス栽培ができる。

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

インセクタリープラントによる天敵の活用に関する試験研究は国、他県で実施されているが、アスパラガスにおいては、天敵活用、天敵に影響の少ない農薬、インセクタリープラントを体系的に組み合わせた研究は実施されていない。

また、前課題において、天敵「スワルスキーカブリダニ(バンカーシート®)」とインセクタリープラント「スカエボラ」を組み合わせた試験で、アザミウマ類とコナジラミ類の発生密度抑制効果を明らかにしているが、現場普及するには解決すべき課題が残っており、本研究において課題解決を行い現場に普及できる技術開発を行う。

2) 成果の普及

研究成果

天敵利用技術の確立

・天敵に影響の少ない殺虫剤に殺菌剤、展着剤を混用した防除体系は天敵スワルスキーカブリダニの生息に悪影響を及ぼさず、アザミウマ類およびコナジラミ類に対する密度抑制効果が得られる。

・スワルスキーカブリダニ(バンカーシート®)は、立茎終了後にアザミウマ類の密度を抑えてから放飼すること(ゼロ放飼)で、アザミウマ類の発生を抑制する。

インセクタリープラント利用技術の確立

・インセクタリープラント候補植物のスカエボラの花は天敵スワルスキーカブリダニ成虫の生存期間を延ばし、産卵数を増やす効果がある。

・アスパラガス栽培で導入するインセクタリープラントのスカエボラは日当たりが良く適度に灌水を受けられる畝端や畝肩に植栽するとアスパラガス栽培期間を通じて生育し、長期間開花する。

・スカエボラは、3月末ごろまでの早い時期に定植することで順調な株張りが見込まれ、栽培期間を通じて開花する。

天敵を活用した総合的害虫管技術体系の確立

・アザミウマ類に対する薬剤感受性検定(8剤)の結果、5剤で感受性の低下が認められたことから、薬剤抵抗性の発達が懸念された。

・3月下旬にインセクタリープラント候補植物のスカエボラを圃場内に均等に植栽(66株/10a)し、スワルスキーカブリダニへの影響日数を考慮しながら殺虫剤を使用して5月中旬までにアザミウマ類およびコナジラミ類の密度を抑え、スワルスキーカブリダニ(バンカーシート®)を100パック/10aを1回導入すること(ゼロ放飼)で夏期の殺虫剤散布回数を慣行防除半減、慣行防除と同等の防除効果を示す。

・本技術のアザミウマ類の夏芽被害抑制効果は慣行防除と同等である。

・本技術の導入コストは慣行防除と同等である。

研究成果の社会・経済・県民等への還元シナリオ

アスパラガスでのスワルスキーカブリダニ(バンカーシート®)およびインセクタリープラントを活用した害虫管理技術を導入するためのポイントなどを纏めたマニュアルを作成し、これを活用して振興局や農協と連携して、現地試験での実証および講習会を通じて生産者への普及を図り、令和5年度時点で県下の2戸(約30a)で本技術が導入された。今後も、引き続き現地実証で得られた成果を基に関係機関と連携して講習会等で周知し、普及面積の拡大を図る。導入した生産者に対しては振興局、JA、全農および農技セ等で連携して支援を行っている。また、令和5年度からはハダニ類、褐斑病、増収に対応した新規課題に取り組んでおり、引き続き関係機関と連携して技術開発および普及に努める。

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

アスパラガスでの天敵およびインセクタリープラントを活用した害虫管理技術の開発は全国初の取り組みである。本技術は夏季の殺虫剤の散布回数を半減しつつ慣行防除と同等のコストで品質を維持し、害虫の化学農薬に対する抵抗性発達を回避するとともに、生産者の労力負担が大きい夏季の殺虫剤散布労力の軽減に寄与することから、本県の主要品目であるアスパラガスにおいて、「みどりの食料システム戦略」に沿った技術普及に貢献するものである。

(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>(30年度) 評価結果 (総合評価段階:A) ・必要性 :A アスパラガスで発生する主要害虫の防除において、労力やコストを削減し、「生産性の向上」が期待できる課題であり、生産現場及び行政サイドからのニーズが強く、技術確立する必要性は高い。</p> <p>・効率性 :A これまでの経常研究成果を活かし、センター内で実証試験を行い、センター内試験で得られた成果をもとに、現地圃場で実証試験を行う計画であり、効率的な試験研究の実施が見込まれる。</p> <p>・有効性 :A 環境保全型農業技術として、防除効果にとどまらず、化学農薬のコスト削減や農薬散布労力軽減等の有効性は高い。</p> <p>・総合評価 :A 本技術は本県主要品目であるアスパラガスにおいて問題となっている害虫の防除において、化学農薬や労力コストを削減し生産性の向上が見込まれ、生産現場からのニーズも高く、積極的な推進が必要な研究課題である。</p>	<p>(30年度) 評価結果 (総合評価段階:A) ・必要性 :A 薬剤防除削減による労力低減、効率的な害虫防除、環境保全型農業の推進などの観点から、総合的害虫管理技術を確立する必要性は非常に高い。天敵活用による害虫対策技術は、商品の安全性、労力削減につながるものであり必要性は高い。</p> <p>・効率性 :A これまでの研究成果を踏まえた研究計画となっており、効率性は高い。現地圃場試験との連動をより図ってほしい。</p> <p>・有効性 :A 3～4年目では現地圃場での試験も計画されており、計画どおりに完成度の高いマニュアルが作成されれば有効性は高い。農薬の削減効果があり、作業も容易になることなどが期待される。とくに夏場の散布を減らす効果があることは、温暖化時代にとって重要である。</p> <p>・総合評価 :A 薬剤防除削減による労力低減、効率的な害虫防除、環境保全型農業の推進、商品の安全性などの観点から、総合的害虫管理技術の必要性は非常に高い。また、これまでの成果を踏まえた研究計画となっていることから効率性も高い。計画どおりに完成度の高いマニュアルが作成されれば有効性も高いことから、本研究課題の計画は妥当である。</p>
	対応	対応:これまでの成果等を踏まえ、目標達成に向けて効率的に取り組みます。
途中	<p>(3年度) 評価結果 (総合評価段階:A) ・必要性 :A 病害虫防除所の R2年度薬剤感受性検定により県内のアスパラガスで発生したネギアザミウマについて、薬剤感受性の低下が懸念されており、農薬の使用を削減した本技術確立の必要性は高い。</p>	<p>(3年度) 評価結果 (総合評価段階:A) ・必要性:S 本研究は本県アスパラガス栽培において重要な取組であり、天敵とインセクタリアープラント利用による化学農薬だけに頼らない総合的害虫管理技術の確立は、生産性向上と環境保全の両立を目指す SDGs やみどりの食料システム戦略にも対応した取組であり、生産現場や行政のニーズは非常に高い。</p>

<p>・効率性 :A R2 年度までの成果をもとにセンター内と現地圃場での実証試験を行っており、効率的である。</p> <p>・有効性 :A 環境保全型農業技術として、防除効果にとどまらず、化学農薬のコスト削減の有効性は高い。</p> <p>・総合評価 :A 本技術は本県主要品目であるアスパラガスで問題となっている害虫防除において、化学農薬を削減した防除体系は生産性の向上が見込まれ、生産現場からのニーズも高く、積極的な推進が必要な研究課題である。</p>	<p>・効率性:A 生産部会や関係機関との協力体制も構築されているとともに、令和元年度、令和 2 年度に数値目標は概ね達成しており、効率性は高い。</p> <p>・有効性:A 天敵利用により害虫の発生を抑制しながら農薬の散布回数を減らせるデータは令和 2 年度に得られており、当初計画した成果が得られる見通しがある。また、他県の機関と交流実験を繰り返すことでシステム確立を加速化させており、有効性は高い。</p> <p>・総合評価:A 本研究は概ね計画通り進捗しており、継続することは妥当である。SDGs やみどりの食料システム戦略はこれからの日本の農業の基本的なものと位置づけられており、天敵を活用した環境保全型害虫管理技術が、コスト的にも現地導入可能な技術が確立されることを期待したい。</p>
<p>対応</p>	<p>対応 これまでの成果を踏まえつつコストを削減し現地導入可能な技術確立を目指します。また、生産者向けの講習会等を活用し、技術の周知を図ります。</p>
<p>事後 (R5年度) 評価結果 (総合評価段階: A) ・必要性 : S 本県の作型は長期栽培のため化学農薬の散布回数が多く、薬剤抵抗性の発達が懸念されている。また夏季の薬剤散布はハウス内が高温になり生産者の負担が大きくなる。そのため、夏季の殺虫剤散布回数を削減した化学農薬だけに頼らない天敵とインセクタリアープラントを活用した害虫管理技術は、上述の課題解決技術の提供とともに、みどりの食料システム戦略および SDGs に合致した取り組みであり、生産現場や行政のニーズは非常に高い。</p> <p>・効率性 : A 当初の計画通り研究を遂行しアスパラガスでの IPM 体系を確立した。また、生産部会や関係機関と連携して現地実証試験を実施し、講習会等で研究成果や試験結果の周知を行っており効率性は高い。</p> <p>・有効性 : A 現地実証や講習会等によって生産者の天敵に対する関心が高まり、R5 からは既に現地普及していることから有効性は高い。</p>	<p>(R5年度) 評価結果 (総合評価段階:A) ・必要性 S 天敵とインセクタリアープラントを活用した総合的害虫管理技術は、アスパラガスの安定生産と化学農薬使用量低減を両立し、みどりの食料システム戦略の実現に向けた取り組みであり、必要性は極めて高い。</p> <p>・効率性 A 夏季の殺虫剤散布回数を半減(11 回 5 回)し、慣行防除と同等のコストと防除効果を明らかにし、計画通りに IPM 体系が確立されている。現地実証試験を実施し、講習会による技術移転も積極的に進めていることから効率性は高い。</p> <p>・有効性 A マニュアルを作成し、振興局や農協と連携して普及を図っており、その結果、本年度からは現地で導入されるなど、今後も普及拡大することが期待できることから有効性は高い。</p>

<p>・総合評価 : A</p> <p>当初の計画通り試験研究を終了し、マニュアルを作成した。今回の研究によって、全国初となるアスパラガスでの天敵およびインセクタリアープラントを活用した害虫管理技術を開発することができ、夏季の殺虫剤の散布回数を半減しつつ慣行防除と同等のコストで品質を維持できるようになった。また、本技術は害虫の化学農薬に対する抵抗性発達を回避するとともに、生産者の労力負担が大きい夏季の殺虫剤散布労力の軽減に寄与でき、本県の主要品目であるアスパラガスにおいて、「みどりの食料システム戦略」や「SDGs」に沿った技術普及に貢献する技術である。</p>	<p>・総合評価 A</p> <p>アスパラガスでは全国で初めて天敵とインセクタリアープラントを活用した害虫管理技術が開発され、全国的にも本県は有力なアスパラガス産地であり、インパクトの高い成果である。今後も、ハダニや褐斑病といった重要病害虫においても化学農薬だけに頼らない防除技術、省力的で効果的な防除法の開発を期待する。</p>
	<p>対応</p> <p>本県アスパラガス産地の生産者の軽労化とみどり戦略の推進の観点から、新規にハダニを対象とした天敵の活用と褐斑病対策として常温煙霧法の利用について課題化しておりますので、本技術を土台としてさらにアスパラガス栽培における防除技術の深化を図ってまいります。</p>