

事業区分	経常研究(基盤・実用化)	研究期間	平成 21 年度～平成 25 年度	評価区分	事後評価
研究テーマ名 (副題)	温州ミカンにおける天敵利用技術の開発 (土着天敵を活用した減化学農薬栽培技術を開発する )				
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 果樹研究部門 カンキツ研究室 副島康義				

### <県長期構想等での位置づけ>

長崎県総合計画	政策9 安全・安心で快適な地域をつくる (5) 人と自然が共生する地域づくり
長崎県新科学技術振興ビジョン	地域産業高度化:(3) 地域資源活用プログラム グリーン・イノベーション:(2) 省資源・省エネ・省力化技術開発導入プログラム
ながさき農林業・農山村活性化計画	展開方向:Ⅱ-3 農山村から始める環境への配慮 行動計画 環境に配慮したながさき農林業の推進

### 1 研究の概要(100 文字)

温州ミカンにおいて化学合成農薬の散布を減らし、環境負荷の軽減、生産者及び生産物の安全性向上を図るために、土着天敵、生物防除資材を活用した防除技術を開発する。	
研究項目	①土着天敵の分布及び発生消長の解明 ②有望な天敵類の探索 ③天敵類の定着化及び利用技術の開発 ④天敵にやさしい防除体系の確立

### 2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ	環境保全、安全・安心な食料に対する社会的関心が高まっている中で、現在までに、温州ミカンにおける化学農薬の削減について取り組んできたが、これ以上の削減には天然物由来成分の資材、生物防除資材や農薬取締法において特定農薬に指定されている土着天敵(県内産)の利活用が必要不可欠である。 また、平成18年に制定、施行された「有機農業の推進に関する法律」に基づく基本方針に沿った有機農業推進のため、技術開発が必要とされている。
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性	独立行政法人果樹研究所及び数県で基礎的研究が実施されている。

### 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	H					単位	
			21	22	23	24	25		
①	土着天敵の分布及び発生消長の解明	土着天敵の分布、発生調査	目標	3	3	3	-	-	天敵種類数
			実績	3	4	14	-	-	
②	有望な天敵類の探索	天敵類の探索と有効性検討	目標	3	3	3	-	-	天敵種類数
			実績	2	4	18	23	23	
③	天敵類の定着化及び利用技術の開発	天敵類の利用技術検討	目標	2	2	2	2	-	技術数:炭酸カルシウム剤、下草管理、物理的資材、誘引物質
			実績	2	2	3	4	4	
④	天敵にやさしい防除体系の確立	天敵類を利活用した防除体系の検討	目標	-	-	1	1	1	防除体系数
			実績	-	-	1	1	1	

注)活動の実績は累積

#### 1) 参加研究機関等の役割分担

ミカンハダニの天敵であるカブリダニ類について、九州内のミカン園における分布調査等の基礎的研究を実施している独立行政法人果樹研究所カンキツ研究口之津拠点から天敵類の同定、調査技術の指導支援及び情報提供等の協力が得られる。また、他県とも情報交換を密にする等連携を深めながら、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	25,323	18,229	7,094				7,094
21年度	5,103	3,625	1,478				1,478
22年度	4,994	3,590	1,404				1,404
23年度	5,019	3,615	1,404				1,404
24年度	5,019	3,615	1,404				1,404
25年度	5,019	3,615	1,404				1,404

(研究開発の途中で見直した事項) 活動指標の単位を、研究項目①、②は「対象害虫数」から「天敵種類数」へ、③は「対象害虫数」から「技術数」へ変更。

4 有効性

研究項目	成果指標	目標	実績	H 21	H 22	H 23	H 24	H 25	得られる成果の補足説明等
①	土着天敵の分布及び発生活長消長の解明	3	4	0 (0)	0 (0)	3 (4)	-	-	天敵種類数
②	有望な天敵類の探索	3	10	0 (0)	0 (0)	3 (8)	- (0)	- (2)	天敵種類数
③	天敵類の定着化及び利用技術の開発	2	2	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (0)	- (2)	技術数: 炭酸カルシウム剤(ホワイトコート) 下草管理(シロクローバー等)
④	天敵にやさしい防除体系の確立	1	1	-	-	0 (0)	0 (0)	1 (1)	防除体系数

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

研究項目①、②: 独立行政法人果樹研究所及び数県で基礎的研究が実施されているが、十分な成果は得られていない(本県は果樹研口之津拠点と共同調査を実施している優位性がある)。

研究項目③、④: 今回対象害虫の天敵利用技術は、確立されておらず新規性は高い。

2) 成果の普及

■これまでの研究の成果

①土着天敵の分布及び発生活長消長の解明

県内各地域間でミカンハダニに対する土着天敵の発生種、分布に差が無いことを確認した。また、佐世保市、諫早市の現地カンキツ園において、ミカンハダニの密度抑制に寄与する土着天敵の発生活長を明らかにした。また、防風樹(マキ、ヒノキ)においても土着天敵(カブリダニ類)を確認した。

②有望な天敵類の探索

ミカンハダニの天敵としてミヤコカブリダニ他5種、チャノキイロアザミウマの天敵としてタイリクヒメハナカメムシ他2種、アカマルカイガラムシに対する天敵としてトビコバチ類が有望と判断した。

③天敵類の定着化及び利用技術の開発

カブリダニ類に影響が大きいマンゼブ水和剤を銅水和剤と微粒子化した炭酸カルシウム水和剤(ホワイトコート)の混用で代替し、カブリダニ類を保護する技術を開発した。この代替剤は他の天敵に影響はなかった。また、シロクローバーやヒメイワダレソウに、ヒメハナカメムシ類の定着を確認した。

④天敵にやさしい防除体系の確立

「温州ミカンにおける化学農薬を半減した病害虫管理マニュアル」(以下「化学農薬半減マニュアル」)と天然物由来の農薬による天敵保護を組み合わせた防除体系を確立した。この防除体系を実践することで、ミカンハダニに対し十分な防除効果が得られ、化学農薬の使用回数を削減できた。

■研究成果の社会・経済への還元シナリオ

研究成果については、推進会議等で検討し、成果情報として紹介する。県技術者協議会、生産者研究会や地区別報告会等において成果報告を行い、普及を図る。

■研究成果による社会・経済への波及効果の見込み

土着天敵により、防除作業の省力化が図られ生産者の労力負担が軽減される。天敵保護技術と「化学農薬半減マニュアル」を組み合わせることで、「化学農薬半減マニュアル」から、さらに化学農薬の削減が見込めることから、地域の環境負荷低減が図られ、安心、安全な農業が推進される。また、農産物の輸出を見据えた防除対策の構築への応用も期待できる。

(研究開発の途中で見直した事項) 成果指標の単位を、研究項目①、②は「対象害虫数」から「天敵数」へ、③は「対象害虫数」から「技術数」へ変更。

研究評価の概要		
種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(20年度) 評価結果 (総合評価段階: S )</p> <p>・必要性 環境保全、食の安全・安心に社会的関心が高まっている中、天敵類を利活用し、化学合成農薬を削減する技術は必要不可欠である。 また、有機農業推進のための技術開発でもある。</p> <p>・効率性 天敵類の同定、調査技術の指導支援及び情報提供等について独立行政法人果樹研究所カンキツ口之津拠点と連携を図り、さらに天敵利用技術が確立した施設野菜を参考にできるため、効率的に研究を進めることが可能である。</p> <p>・有効性 果樹栽培において天敵を利用した防除体系は未確立であり、普及性、実用性は高い。</p> <p>・総合評価 環境負荷軽減、食の安全・安心の確保、有機農業推進のため、重要な技術開発である。</p>	<p>(20年度) 評価結果 (総合評価段階: A )</p> <p>・必要性 近年、生態系を攪乱しない土着の天敵昆虫を利用した防除技術開発の必要性が高まっており、食の安全・安心の要請にも即した研究と思われる。</p> <p>・効率性 (独)果樹研究所と連携し効率的な試験実施に努めており、すでにいくつかの候補天敵の目処もつけているなど効率性は高いが、他県と連携するなどにより早期に成果を出すことが必要である。</p> <p>・有効性 これまでミカン栽培において天敵栽培技術は確立されておらず、優れた天敵の発見により、普及も見込まれる。</p> <p>・総合評価 チャレンジ性の高い課題であるが、社会的要請もあり、土着天敵利用技術の実用化に期待したい。研究にあたっては技術の普及手段についても検討する必要がある。</p>
	対応	<p>必要性: 自然生態系の保護を含めた環境保全、食の安全・安心を念頭においた試験研究に努めます。</p> <p>効率性: 他県とも情報交換等連携を深めながら、効率性を高めていきます。</p> <p>有効性: より普及性、実用性が高い技術開発に努めます。</p> <p>総合評価: 得られた情報、技術は順次農業改良普及センター等を通じて生産現場に提供していきます。</p>

途 中	<p>(23年度) 評価結果 (総合評価段階: A )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 必要性 A 環境保全、食の安全・安心に社会的関心が依然高い中、天敵類を利活用し、化学合成農薬を削減する技術は必要性が高い。</li> <li>・ 効率性 A 天敵定着化技術は農薬の影響も考慮して、場内と現地で同時に調査を行ない、技術の検討についてスピードアップを図っており、概ね計画通りに進捗している。</li> <li>・ 有効性 A 土着天敵の発生活長について調査が進んでおり、今後は農薬の影響による増減を細かく見ていく。これにより防除体系を確立して、さらに化学農薬を減らすための技術開発をおこない、当初計画した成果が得られる見通しがある。</li> <li>・ 総合評価 A 他県との情報交換を通じて、長崎県に活用可能なものを追加検討している。また、現地調査に協力していただいている生産者の意見も聞きながら、技術開発を進めていく。このことにより、生産者にも利用しやすい技術を目指す。 計画通り進捗しており、継続することは妥当である。</li> </ul>	<p>(23年度) 評価結果 (総合評価段階: A )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 必要性 土着天敵の活用による使用農薬の削減技術は、環境に配慮した農業を推進するうえで、また低コストな農業生産の面で極めて重要な課題である。</li> <li>・ 効率性 県内での土着天敵の分布や発生活長の解明が進み、有望な天敵を使った場内試験や現地試験など、計画どおりに進んでいる。</li> <li>・ 有効性 土着天敵の抑制程度・期間と関係が明らかになりつつあり、技術確立が期待できる。今後、天敵防除と農薬防除を切り替える指標を明確にし、農家のリスク軽減を図る必要がある。</li> <li>・ 総合評価 事例の多い施設内の利用と違い、露地条件下での技術確立は困難が伴うものと思われるが、計画どおりに成果が上がっていることを評価する。技術の現地導入には生産者の意識転換が重要となるため現場と一体となった研究・普及に努めて欲しい。</li> </ul>
	<p>対応</p>	<p>対応</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 必要性: 自然生態系の保護を含めた環境保全、食の安全・安心を念頭においた試験研究に努めます。</li> <li>・ 効率性: 場内試験のほか、現地試験を計画し、効率性を高めていきます。</li> <li>・ 有効性: 農家リスクの軽減が図られるよう、より普及性、実用性が高い技術開発に努めます。</li> <li>・ 総合評価: 得られた情報、技術は振興局の普及指導員等を通じて生産現場に提供していきます。</li> </ul>

事後	<p>(26年度)</p> <p>評価結果 (総合評価段階:A )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・必要性 A 環境保全、食の安全・安心に社会的関心が依然高い中、天敵類を利活用し、化学合成農薬を削減する技術は必要性が高い。</li> <li>・効率性 A 天敵保護技術の評価を場内と現地で同時に行ない、技術の検討についてスピードアップを図り、計画通りに進捗できた。</li> <li>・有効性 A 天敵に影響が少ない農薬等の利用技術と組み合わせ、天敵類を保護しながら、化学農薬の使用回数を減らす防除体系を構築することが出来るなど有効性は高い。</li> <li>・総合評価 A 計画通り、天敵類を保護、活用しながら化学農薬の使用を減らすことが出来た。この防除体系を利用することで、「環境保全型農業直接支払交付金」への取り組みが容易になる。 日本より農薬の使用条件等が厳しい他国への輸出を見据えた防除対策の構築への応用も期待できる。</li> </ul>	<p>(26年度)</p> <p>評価結果 (総合評価段階:A )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・必要性 A 同左</li> <li>・効率性 A 同左</li> <li>・有効性 A 同左</li> <li>・総合評価 A 同左</li> </ul>
	対応	対応