

事業区分	経常研究(基盤)	研究期間	平成 26 年度～平成 30 年度	評価区分	途中評価
研究テーマ名 (副題)	露地ビワの効率的な果実腐敗軽減技術の開発 (予察技術と新たな防除手法で果実腐敗を軽減！)				
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カンキツ研究室 内川 敬介			

<県長期構想等での位置づけ>

長崎県長期総合計画 (チャレンジ2020)	力強い産業を創造する長崎県 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
新ながさき農林業・農山村活性化 計画	1 収益性向上に向けた生産・流通・販売対策の強化 2 品目別戦略を支える加工・流通・販売対策 ⑤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)

露地ビワにおいて被害の大きい果実腐敗に対して、有効な防除対策が未開発である。発生予察技術と新たな防除手法を開発する。また発生した腐敗果の除去技術として非破壊センサーを利用した選果技術を検討する。	
研究項目	①発生生態の解明と予察技術の開発 ②新たな防除手法の開発 ③腐敗果除去技術の検討

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ 長崎県の特産果樹ビワは、初夏の果物として全国的な知名度を有している。しかし、果肉がやわらかいビワは、開花期に病原菌の侵入を受け、成熟時期の気温の上昇や降雨により果実の腐敗が発症しやすく、発症すると商品に対する信頼が損なわれる。ハウス栽培では開花期以前に被覆し、降雨による感染を防ぐことで発生を軽減しているが、露地栽培においては、降雨をしのぐ栽培法の実施は難しく、また、急傾斜地など動力噴霧器による薬剤散布が困難な園地が多いこともあり、十分な対策が図られていない。このような背景もあり、平成 25 年度試験研究推進会議においても、試験研究要望課題として露地ビワの腐敗果対策が要望されるなど、現場からのニーズは高い。さらに、ながさき農林業・農山村活性化計画の中で、新たなブランド品を育成するために露地ビワ「なつたより」の面積拡大に、試験研究、行政一体となって取り組んでおり、腐敗果への対策は、これらの振興を図る上でも不可欠である。
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性 これまでも長崎県、鹿児島県、沖縄県などの西南暖地において、腐敗果に対する研究が行われているが、全国 1 位の栽培面積、産出額を誇る本県が、現場ニーズの大きさもあり常に研究をリードしてきた。また全国的にはマイナー作物に位置づけられるビワに関しては、独法等が主導する研究実施の可能性は低く、主産地が独自に研究を行う必要がある。

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	H					単位	
			26	27	28	29	30		
①	発生生態の解明と予察技術の開発	発生生態、予察技術の検討	目標	5	5	5	2	2	検討技術数
			実績	5	5				
②	物理的、耕種的および化学的な新たな防除手法の開発	新たな防除手法の検討	目標	4	5	5 6	5 6	2	検討技術数
			実績	6	5				
③	選果機による腐敗果除去技術の実用性検討	選果精度向上のためのデータ蓄積	目標	1	1	4			
			実績	1	0				

1) 参加研究機関等の役割分担

九州病害虫防除推進協議会が実施する防除連絡試験（主査は長崎県）および新営農技術実証事業で得られた技術を活用しながら研究を実施していく。また、腐敗果除去技術については、機械メーカーの協力を得ながら実施していく。現地試験においては振興局、成果の波及については病害虫防除所および振興局と連携を図る。また、防除技術に有効な資材検討のため、資材および農薬メーカーとも連携を図る。

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	25,942	20,161	5,781				5,781
26年度	5,264	4,034	1,230				1,230
27年度	5,192	4,028	1,164				1,164
28年度	5,162	4,033	1,129				1,129
29年度	5,128	4,033	1,095				1,095
30年度	5,128	4,033	1,095				1,095

(研究開発の途中で見直した事項)

選果機については、研究課題開始前の取り組みもあり、H26年度で非破壊による腐敗果除去技術の目処が立ったため、以降、研究としての検討は中止した。

4 有効性

研究項目	成果指標	目標	実績	H26	H27	H28	H29	H30	得られる成果の補足説明等
①	予察技術	1						○	開花時等の気象および病原菌の密度を指標とした腐敗果の発生についての危険度を示す技術
②	新しく、効率的な防除技術	1						○	省力的・耕種的、効率的防除技術
③	腐敗果選別技術	1	1			○			外部より判別不可能な内部腐敗果実を選果段階で除去する技術

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

ハウス栽培においては、屋根かけ時期を慣行より早期（開花期前）に被覆することで、腐敗果の発生率を慣行の約1/5に抑えることが可能となったが、露地栽培においては、このような屋根かけが難しく、基幹防除技術がない。ビワの腐敗果に関しては、本県を中心にこれまで多くの試験実績があるが、今回検討を行う予察技術を用いた防除への利用、選果段階での腐敗果除去技術や肥培管理・抵抗性誘導・レインガンなどの新たな防除法はこれまでビワにおいて試験された事例がなく、新規性がある。これらは他作物の病害虫防除場面で、効果を発揮していることから、新たにビワにおいて検討する価値は高い。

2) 成果の普及

■研究の成果（27年度までの主な結果の概要）

①発生生態の解明と予察技術の開発

- ・果実の糖度およびpHと果実腐敗発生との関連は認められなかった。
- ・現地の栽培管理等と腐敗との間では、開花期の殺菌剤防除回数との間に関連があった（H27年成果情報）。

②物理的、耕種的および化学的な新たな防除手法の開発

- ・レインガン（大型移動式スプリンクラー）による果実腐敗を含む主要病害虫に対する防除効果は、従来の動力噴霧機による防除と比較して同等～やや高く、作業効率が高く、省力的であることを明らかにした（H26年成果情報）。
- ・従来剤と作用機構が異なる散布薬剤の灰斑病に対する防除効果を明らかにし、内1剤は農薬メーカーおよび農業経営課の協力により、H28年6月22日付けで農薬登録に至った。

③選果機による腐敗果除去技術の実用性検討

- ・果肉の大部分に幅5mm程度の内部腐敗が認められる果実を90%程度、果肉の半分程度に幅5mm程度の内部腐敗が認められる果実を50%程度、非破壊により腐敗果と判定することが可能であった。
- ・非破壊腐敗除去技術では、現地への説明会などの取り組みをメーカーおよび農産園芸課と協同で行った。

■研究成果の還元シナリオ

予察技術については、インターネット等を通じ、発生に関する情報の発信を行う。防除法については、振興局と連携しながら成果の報告を行い、生産現場への早期の普及を図る。腐敗果除去技術については、選果機導入時の参考として、当該機関への腐敗果除去技術について情報提供を行う。

■研究成果による社会・経済への波及効果の見込み

研究前：431t（H23露地ビワ系統販売量）×800円/kg（平均単価）=345百万

研究後：431t+20t（歩留まり5%向上）+45t（出荷後腐敗が10%減）×800円/kg=397百万

『約52百万円』販売額の向上

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(平成 25 年度) 評価結果 (総合評価段階:S)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 :S 長崎県におけるビワ栽培の主要作型(約 9 割)は露地栽培であり、腐敗果への対策は、ビワ全体の振興を図る上でも不可欠である。 ・効率性 :S 機械メーカー、他県との連絡試験および新営農技術実証事業で得られた技術を活用し、早期にデータを収集する。また各振興局、病害虫防除所とも連携をとり、現場への普及を速やかに行う。 ・有効性 :S 他作物での病害防除に実績のある技術をビワに応用することで、これまでにない腐敗果の削減技術が可能となる。 ・総合評価 :S 腐敗果の発生率を現状の半分以下に抑える技術が確立されれば、販売量および販売単価が向上するとともに、市場の信頼性も高まるため、生産者の所得向上に寄与できる。 	<p>(平成 25 年度) 評価結果 (総合評価段階:A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性:S 全国的な知名度を誇る長崎県のビワにおいて、腐敗果は市場および消費者の信用低下につながる重要な課題である。産地の維持、発展につながる研究として必要性は非常に高い。 ・効率性:A 機械メーカー、農薬メーカーや生産現場と連携しており、効率的な研究が期待できる。これまでの知見により感染期が特定されてきており、発生メカニズムが明らかになってきている。これまでの結果を整理し予察技術に結びつけるとともに、解決すべき課題を明確にしていくことが重要と思われる。 ・有効性:A 気象変動や菌の増殖調査による予察技術、農薬メーカー等と連携した新たな防除法の開発に加えて、機械メーカーとの連携による非破壊センサーによる判別技術等、多方面からの果実腐敗軽減への対策が検討されており、有効な研究成果が期待できる。 ・総合評価:A 様々な角度から腐敗果削減に取り組む研究として評価できる。生産現場との連携を図り、コスト面、労力面からも適切な解決策となるよう技術評価を行い、早期の普及が期待される。
	対応	対応: 現地試験を行うなど生産現場との連携を図り、コスト面、労力面についても技術評価を行いながら早期の普及を目指す。
途中	<p>(平成 28 年度) 評価結果 (総合評価段階:A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性:S 果実腐敗に関しては、市場等より混入に対するクレームも絶えずあり、防除対策等の必要性は依然として高い。 ・効率性:A ①発生生態の解明と予察技術および②新たな防除手法の開発については、振興局、九州病害虫防除推進協議会や新営農技術実証確立事業とも連携しながら、計画どおりに進捗している。今後は、得られたデ 	<p>(平成 28 年度) 評価結果 (総合評価段階:A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性:S 露地ビワの腐敗果は、市場や消費者の信用問題に関わるため、本研究に取り組む必要性は高い。また露地ビワの内部果実腐敗を防止する方法、選別できる選果技術の開発は生産現場から求められている。 ・効率性:A 露地ビワの果実腐敗軽減技術について、生産現場や農薬メーカー、機械メーカー等と連携し、開花期における殺菌剤防除の有効性を明らかにし、作業効率の高い省力的防除の検討を行うなど、計画どおりに研

<p>一タを基に、予察技術の開発、体系的な防除技術の組み立てに向けた取り組みを行う。③光センサーによる選果技術に関しては、高い除去精度が確認できたため、精度向上に対する取り組みは H26 年度で完了し、普及に向けた関係機関との情報交換を引き続き行う。また、新たな防除手法の開発に向けた取り組みを強化し、効率性をさらに高めていく。</p> <p>・有効性:A 発生生態の解明では、開花期の2~3回防除による有意な腐敗果実の減少について、②物理的、耕種的および化学的な新たな防除手法の開発では、レインガンでの省力的な防除技術およびビワにおいては新たな作用機作を有する殺菌剤の農薬登録申請(H28年3月)、③選果機による腐敗果除去技術の実用性検討では、外観より判別不可能な内部腐敗果実の除去について目処がたち、これらについては、随時、現場への情報提供を行うなど本課題は有効に進行している。</p> <p>・総合評価:A 農家所得の向上を図るため、ビワにおいては果実腐敗対策が重要であり、本研究を継続し、腐敗抑制技術を組み立て、産地の活性化につなげていく。また「なつたより」の生産振興、ブランドイメージの向上に活用していく。</p>	<p>究が進捗している。さらに、農薬メーカー、機械メーカーに自ら働きかけて研究を進めていることも評価できる。</p> <p>・有効性:A 非破壊腐敗防除技術の実用性についてある程度目途が立っているが、センサーなどの導入経費から経営を見た場合、費用対効果の検証を行うことで、さらなる普及につながると考えられる。</p> <p>・総合評価:A 計画どおりに研究が進捗している。ビワ産地の、生産者の農業所得向上のために、本研究に取り組む必要性は高いので、今後も早急な技術開発を期待する。</p>
<p>対応</p>	<p>対応 個別技術の情報発信と体系化により、生産者所得向上に寄与できる果実腐敗対策の技術開発を目指す。</p>
<p>事後 (平成 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</p>	<p>(平成 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</p>
<p>対応</p>	<p>対応</p>