

事業区分	経常研究(応用)	研究期間	令和2年度～令和6年度	評価区分	事前評価
研究テーマ名 (副題)	AI技術を活用した長崎ブランドミカン安定供給技術の開発 (障害果・腐敗果発生減少による長崎ミカンブランド商材の安定生産・出荷)				
主管の機関・科(研究室)名	研究代表者名	果樹・茶研究部門・カンキツ研究室 石本慶一郎			

<県総合計画等での位置づけ>

長崎県総合計画 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	基本目標I 収益性の向上に向けた生産・流通・販売対策の強化 1-② 次世代へ継承する「ながさきの果樹」の推進 2-⑤ 品目別戦略を支える革新的新技術の開発

1 研究の概要

研究内容(100文字) ウンシュウミカンの障害果・腐敗果発生減少による出荷量安定・ブランド率向上を目的に、AI技術を活用して樹体ストレス・果皮の成熟程度を把握する技術を開発するとともに、省力化のための樹形管理技術を確立する。	
研究項目	①AI技術を活用したブランド率向上技術の開発 1) 果皮障害発生予測技術の開発 2) ウンシュウミカン増糖・減酸機構の解明 ②省力樹形による省力化・安定生産技術の確立

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ 長崎ミカンは品質、食味の良さからブランド商材を中心に市場からの評価が高く、安定生産・出荷が求められている。しかし、近年増加傾向にある収穫期の長雨などの影響により、食味不良(低糖・低酸)および障害果・腐敗果が発生し、出荷量・ブランド率が伸び悩む原因となっている。また、障害果・腐敗果の発生は、出荷予想量と出荷実績の乖離を招き、計画出荷が行えず有利販売できない一因であるため、障害果・腐敗果対策は喫緊の課題となっている。ブランド果実(高品質果実)生産のためには、シートマルチ栽培など長期間にわたって樹体に強い水分ストレスをかける必要がある。その結果、果皮の老化(成熟)は促進され、収穫期の降雨、高温などにより障害果・腐敗果の発生は助長される。このような中、産地においては、果実(果皮)の状態により生産者が経験的に果実の成熟を判断し収穫を行っているが、収穫期の労働力不足などにより適期に収穫できずに、障害果・腐敗果が発生し、生産量・ブランド率低迷を招いている。そのため、果皮の老化と関係の深い‘樹体ストレス状況’、‘果皮の成熟程度’を把握できる技術が確立されれば、障害果の発生予測、既存の植物成長調節剤などによる軽減技術と併せた対策が可能となり、生産者・技術者からは技術確立が強く望まれている。また、高品質果実生産のためには夏季の高温や集中豪雨など気象条件への対応に加え、マルドリ栽培など水分ストレス付加技術の変化もあり、樹体状況に応じた品質向上対策が求められている。更には、産地では生産農家・面積の減少が進んでいる。産地維持のためには大規模経営農家の育成(1戸当りの栽培面積の増加)が必要であるが、大規模経営のために不可欠な雇用労力の不足は深刻さを増しており、省力的な栽培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 樹体ストレスを把握する技術については、これまで様々な手法が報告されているが、生産現場での取り組みには至っていない。省力化については、現在、国において機械化体系の確立を目標としたプロジェクトが進められている。しかし、新たな機械の開発、開発された機械の導入により省力化を図るものであり、現状の栽培条件下での技術の検討・導入は困難である。

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	R2	R3	R4	R5	R6	単位	
①	1) 樹体・果実状態を把握するための技術の検討および気象条件の解析を行う	・樹体ストレス・果皮成熟程度の把握技術の検討	目標	3	3	3	3	3	検討 技術数
		・障害発生を助長する気象データの解析	実績						
①	2) 果実品質・気象データについてAIによる解析を行う	部門、県下各産地の果実品質・気象データの解析	目標	1	1	1			検討 技術数
			実績						

②	省力効果が期待できる樹形維持のための管理技術について検討を行う	省力樹形における新梢・結実管理の検討	目標	2	2	2	2	2	検討技術数
			実績						

1) 参加研究機関等の役割分担

各種カメラ、センサーを活用したデータの収集および解析については、シブヤ精機(株)、(国研)産業技術総合研究所などの協力を得ながら進めていく。また、全農ながさき、県内各農協および振興局については気象データ等の提供をいただくとともに、技術導入がスムーズに行えるよう、現地試験の実施など連携を図る。

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	23,845	15,945	7,900				7,900
2年度	4,769	3,189	1,580				1,580
3年度	4,769	3,189	1,580				1,580
4年度	4,769	3,189	1,580				1,580
5年度	4,769	3,189	1,580				1,580
6年度	4,769	3,189	1,580				1,580

※ 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	R2	R3	R4	R5	R6	得られる成果の補足説明等
①	1) 障害果発生防止技術の確立	1						○	・樹体ストレス状況・果皮成熟具合の把握技術などの体系化を図る
①	2) 増糖・減酸における新たな知見の獲得	1				○	/	/	・果実品質に影響を及ぼす要因、寄与度、時期などを明らかにする
②	省力樹形管理技術の確立	2				○		○	・省力樹形による省力効果等について明らかにする ・省力効果維持の為の樹体管理技術を確立する

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

① AI 技術を活用したブランド率向上技術の開発

障害果発生については、植物成長調節剤などを活用した軽減技術について研究が進められてきたが、樹体ストレス、果皮の成熟などに着目した試験事例はなく、新規性は高い。また現在、「スマート農業技術の開発・実証プロジェクト」の中でシブヤ精機(株)が収穫果実において果皮の状態を把握する技術について実証を行っており、得られた知見等について情報の共有を図ることで、圃場・立木における収穫前の果実について検討を行う当研究を効率的に進めることが期待される。

② 省力樹形による省力化・安定生産技術の確立

これまで当部門においては、「させぼ温州」の着花(果)安定、早期樹冠拡大などを目的とした新梢管理について研究成果を報告している。樹形による省力化を目的とした研究は実施されておらず、これまでの成果・知見等を活用して効率的に研究が進めることができる。

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、推進会議等で検討し、成果情報として紹介する。また、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、成果情報の普及を図る。併せて、新聞、果樹機関誌や農林技術開発センターのホームページ等のメディアにて公開する。

■ 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

- ・生産安定・ブランド率向上による長崎ミカンのイメージアップおよび生産農家の所得向上・安定
- ・省力的ウンシュウミカン栽培による大規模経営農家の育成および産地の維持・拡大

(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>(元年度) 評価結果 (総合評価段階:A)</p> <p>・必要性:A ウンシュウミカンの障害果・腐敗果の発生は出荷量・ブランド率低迷の大きな原因となっており、特に近年は収穫期の長雨なども多く、対策技術について現場からの要望が高い。また、省力栽培技術についても、生産農家・生産面積の減少が進むなか、産地の維持・拡大のために喫緊の課題となっている。</p> <p>・効率性:A これまで、当部門において実施してきた試験成績等に加え、先行する課題のなかで参画機関(民間企業など)が得たデータなど情報の共有化を図ることで、研究を効率的に進めることができる。</p> <p>・有効性:A ウンシュウミカンの省力栽培および障害果・腐敗果軽減技術による出荷量・ブランド率の向上は、生産農家の所得向上に直結するだけでなく、産地の維持・拡大、県(産地)全体での計画出荷を行ううえでも不可欠である。</p> <p>・総合評価:A 安定生産・ブランド率向上により、長崎ミカンのイメージアップおよび生産農家の所得向上・安定につながる。また、省力栽培により大規模経営農家の育成が図られ、産地の維持・拡大につながることを期待される。</p>	<p>(元年度) 評価結果 (総合評価段階:A)</p> <p>・必要性:A 近年増加している収穫期の長雨などで食味不良や障害果・腐敗果が多くなっており、生産現場から対策技術への強い要望がある。また、産地の維持・拡大を図るために省力栽培技術に対するニーズも高く、本課題の必要性は高い。</p> <p>・効率性:A 担当部門のこれまでの試験成績の活用と、民間企業等参画機関が保有するデータの共有により、効率的な研究が見込める。本テーマの中心的な取り組みであるAI技術について、障害果発生指標が得られる可能性やモニタリングにかかるコストや作業性などが明らかになることを期待する。</p> <p>・有効性:A 取組の内容としては、新規性も高く、計画出荷への貢献が見込まれるなど、産地の維持拡大につながる研究と考えられ、有効性は高い。</p> <p>・総合評価:A 長崎みかんのブランド維持や安定供給のために必要な研究であり、成功した場合のインパクトは大きいと考えられる。障害果発生指標や費用対効果を明らかにし、開発された技術が現場に普及することを期待する。</p>
	対応	<p>対応 課題の中では、コストなど費用対効果の点も念頭に研究を進める。また、技術の産地への普及についても、関係機関と連携を図り、体制づくりに努めたい。</p>
途中	<p>(年度) 評価結果 (総合評価段階:)</p> <p>・必要性</p> <p>・効率性</p> <p>・有効性</p> <p>・総合評価</p>	<p>(年度) 評価結果 (総合評価段階:)</p> <p>・必要性</p> <p>・効率性</p> <p>・有効性</p> <p>・総合評価</p>

	対応	対応
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