

事業区分	経常研究(基盤、応用)	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)	気候温暖化に対応したカンキツ栽培技術の開発 (気候温暖化による果皮障害果等軽減対応技術および完熟栽培等活用技術の開発)				
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 荒牧 貞幸				

<県総合計画等での位置づけ>

長崎県長期総合計画	政策4 力強く豊かな農林水産業を育てる (1)「ナガサキブランド」の確立 (2)業として成り立つ農林業の所得の確保
長崎県科学技術振興ビジョン	2-1 産業の基盤を支える施策 (1)力強く豊かな農林水産業を育てるための、農林水産物の安定生産と付加価値向上
ながさき農林業・農山村活性化計画	基本目標 農林業を継承できる経営体の増大 -2 業として成り立つ所得の確保 -3 ながさき発の新鮮で安全・安心な農林産物産地の育成

1 研究の概要(100文字)

高温による障害果対策など気候温暖化に対応した収量、品質低下軽減技術の開発を行う。また、温暖化に伴う樹体生育変化の解明や、低温被害のリスク低下を活かした商品性の高いカンキツ生産のための技術開発を行う。	
研究項目	温暖化対策技術の確立 温暖化活用技術の確立

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ カンキツは、気候の変化により生育相が敏感に反応し果実品質が低下することから、特に温暖化の影響を顕著に受けやすい。永年性作物であるカンキツは、一度植栽すると容易に改植できないため、他の作物より気候温暖化問題は重要である。カンキツの気候温暖化の影響は、特に西南暖地の沿岸域で大きくなるとされており、本県のカンキツ産地においては、海岸線に面している園地が多いため影響が大きい。そのため、本県の主力果樹であるカンキツでは果実の着色不良、浮き果皮および日焼け果の発生など温暖化による被害が出ており、果実品質低下や収量低下が見られる。一方、温暖化の影響で、冬季の低温被害リスクも少なくなるため、気候温暖化を活用した栽培技術開発も望まれている。 そこで、着色および日焼け果対策等を軽減する温暖化への対策技術、ならびに完熟栽培、有望な品種、系統の選抜など温暖化を活用した技術を開発し、長崎カンキツの生産力向上を図る必要がある。
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性 (独法)果樹研究所では、温暖化による産地変化シミュレーションの研究や、落葉果樹を中心に、植物生理(着花への影響等)や、遺伝子レベル(着色遺伝子に関する発現要因解析等)など、温暖化による生態メカニズムへの影響等の基礎的研究を行っている。栽培技術レベルでは、他県でも研究されているが、温暖化による果実品質の影響解析が中心で、対策、活用研究は少ない。また、本県は、最も障害果の発生が多い「岩崎早生」「原口早生」「せとか」の比率が他県より多く、構成品種ならびに気象条件が異なるため、他県のデータは本県での適用性が低く、緊急に実施しなければならない。

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	H					単位	
			21	22	23	24	25		
	高温による障害果発生対策等のため、有効な台木や資材を活用した収量、品質低下軽減技術を検討する。	障害果等軽減技術の検討	目標	7	7	7	7	7	検討技術数
		実績	7	7	7	7	7		
	樹体生育・栄養の影響解析を行う。温暖化での冬季の低温被害リスク低下による新加材商材生産のための技術、品種を検討する。	生育解明活用技術品種の検討	目標	6	6	6	6	6	検討技術数
		実績	6	6	6	6	6		

1) 参加研究機関等の役割分担

現地での技術導入がスムーズに行えるよう、振興局等と連携を図る。また、品質向上に有効な資材検討のため、資材メーカーや農研機構果樹研究所等とも連携を図る。

2) 予算

研究予算 (千円)	計 (千円)	人件費 (-円-)	研究費 (千円)	財源			
				国庫	県債	その他	一財
全体予算	34,123	26,547	7,576				7,576
21年度	7,002	5,438	1,564				1,564
22年度	6,872	5,386	1,486				1,486
23年度	6,857	5,371	1,486				1,486
24年度	6,868	5,348	1,520				1,520
25年度	6,524	5,004	1,520				1,520

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

4 有効性

()は実績

研究 項目	成果指標	目標	実績	H	H	H	H	H	得られる成果の補足説明等
				21	22	23	24	25	
	障害果等対策技術 数	4	5	0 (1)	0 (1)	1 (1)	1 (0)	2 (2)	発生要因解明、着色促進技術、日焼け果軽減 技術、浮皮軽減技術、
	生育解明・完熟栽 培等活用技術開発 数	5	6	0 (0)	0 (1)	2 (2)	0 (3)	3 (0)	栄養変化解明、生育変化解明、完熟栽培技術、 有望カンキツ系統の選抜

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

温暖化対策技術の確立は、温暖化対策でのカンキツ台木等による樹体制御技術や新たな資材等を活用することで、安定した収量と品質を確保するため技術開発を行った。

温暖化活用技術の確立は、果実特性をさらに引き出す長期樹上完熟や有望品種・系統による新たなカンキツ商材づくりのための栽培技術の開発を行った。

2) 成果の普及

これまでの研究の成果

温暖化対策技術の確立

障害果の発生要因解明では日焼け果の要因、品種間差と発生時期および着果部位などを明らかにした。着色促進技術では植物調節剤の利用で効果が高いことが知見として得られた。日焼け果軽減技術では、摘果の改良および炭酸カルシウム散布による技術を開発した。浮き皮果軽減技術では植物調節剤の利用技術を開発した。台木活用技術は各品種の適応性を検討した。

温暖化活用技術の確立

栄養変化の解明は、果樹園地の肥料の種類が樹体に及ぼす影響について解明した。生育変化の解明は、気象と生育ステージの関係を解析し、春季の気温と発芽および開花期との関連について解明した。完熟栽培技術にはジベレリンを使った技術を開発した。有望系統の選抜では温暖化に対応した有望な3品種を選抜した。

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。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・経済への波及効果の見込み

障害果による減収率 12% 技術確立による減収率 7%(10aあたりの平均的収量から約140kgの確保)
140kg(減収確保分) × @170円/kg(ミカン平均単価) = 『23,800円/10a』の確保

新カンキツ商材によるブランド果実販売

300t × @500円/kg(新商材カンキツ単価) = 『約1億5千万円』販売額の向上

(研究開発の途中で見直した事項)

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> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 気候温暖化による障害果の発生で生産力が低下しており、本技術開発は、本県ミカンの評価を高めることができる研究である。 ・効率性 土壌肥料、樹体栄養での30年間の国指定試験の実績や、台木に関する研究データの蓄積があり、それを活用して効率的に研究を進めることができる。また、現場への技術導入がスムーズにできるよう農業改良普及センター等と連携のもと、研究を進める。 ・有効性 開発した技術を普及することにより、収量、品質が安定し、長崎ミカンの維持・発展に貢献できる。 ・総合評価 気候温暖化に対応する技術確立について現場要望が高く、本県ミカン産業発展のために必要な研究である。 	<p>(20年度) 評価結果 (総合評価段階:A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 長崎県のカンキツは温暖な海岸線近くを適地として栽培され早生系の栽培も多いことから、温暖化の影響を受けやすく、早急な対策技術の開発が必要と考える。取り組みにあたっては農家、産地のニーズを掘り下げる必要がある。 ・効率性 温暖化の影響把握手法に留意が必要だが、これまでの研究実績や他の研究機関での基礎的な知見を踏まえた研究が期待できる。 ・有効性 温暖化による障害果等の発生軽減とともに温暖化を活用する技術確立は農家経営を安定させ、長崎県カンキツのブランド力向上に有効であり、研究手法を明確にしつつ取り組むべき課題と考える。 ・総合評価 温暖化への対応は今後の栽培や、経営維持拡大に不可欠な課題であり、本研究により長崎県のカンキツ生産の向上に貢献することが期待できる。さらなる温暖化も想定し長期的な視点での研究も望みたい。
対応		<p>対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 農家、産地のニーズについては、関係機関との連携や地区別報告会等での意見交換によって、的確な把握を行う。 ・効率性 これまでに蓄積された研究データを活かし、効率的に研究を進める。 ・有効性 障害果発生は重要な課題となっており、有効な資材、技術等について資材メーカーなどと連携し早期解決を図る。 ・総合評価 温暖化がさらに進むことも想定されるので、現時点での課題解決とあわせ、情報収集等によって、長期的視野にも立った研究を進める。
途中	<p>(平成23年度) 評価結果 (総合評価段階:S)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性:S 温暖化に対応した技術確立について現場要望が高く、本県ミカン産業発展のために必要な研究である。 	<p>(平成23年度) 評価結果 (総合評価段階:S)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 同左

	<p>・効率性:A 当初計画どおりの研究進捗状況であり、新技術開発のための研究を進める</p> <p>・有効性:S 温暖化に関する対策や発生要因解明がすすんで目標以上の成果が出ており、計画以上の進捗である。</p> <p>・総合評価 S 長崎の主力果樹であるカンキツでの高品質生産安定技術開発のため計画以上の進捗である。</p>	<p>・効率性 同左</p> <p>・有効性 同左</p> <p>・総合評価 同左</p>
	対応	対応
事後	<p>(平成 26 年度) 評価結果 (総合評価段階:A)</p> <p>・必要性:A カンキツでは気温上昇により果実の着色不良、浮き皮果及び日焼け果が発生する等温暖化の被害が出ており、生産現場からこの課題解決が求められている。現時点でも必要性は高い。</p> <p>・効率性:A 栄養変化の解明で、データ収集、解析に一部時間を要したものの、活動指標は当初計画に沿って実行し、効率的に研究は進められた。またメーカーや振興局等の関係機関との連携も図られている。</p> <p>・有効性:A 目標とした「障害果等対策技術数」と「生育解明・完熟栽培等活用技術開発数」は各々達成できており、有効性は高い。</p> <p>・総合評価:A 今回研究開発した技術を、研究成果発表等を通じて生産現場に技術提供することで、カンキツ長崎ブランドの生産安定と高品質化に役立つと考えられる。</p>	<p>(平成 26 年度) 評価結果 (総合評価段階:A)</p> <p>・必要性:A 同左</p> <p>・効率性:A 同左</p> <p>・有効性:A 同左</p> <p>・総合評価:A 同左</p>
	対応	対応