

事業区分	経常研究（基盤）	研究期間	令和元年度～令和 5 年度	評価区分	事後評価（継続）
研究テーマ名 （副題）	長崎次世代カンキツの育成 （地球温暖化に対応できる高品質カンキツの育成）				
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 中里一郎				

<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) 農林業の収益性の向上に向けた生産・流通・販売対策の強化 品目別戦略の再構築
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 品目別戦略の再構築 次世代へ継承する「ながさきの果樹」の推進

1 研究の概要(100 文字)

晩生温州の優良系統選抜と本県に適応可能な県内・県外の由来の有望カンキツの適応性評価を行う。	
研究項目	新系統の育成 ア．晩生温州の優良系統選抜 長崎県に適応可能な有望カンキツの探索

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ 本県は全国第 5 位のミカン産地で、シートマルチによる高品質ミカンの生産に取り組んでおり、市場の評価は高く、平成 26 年産結果樹面積 3,230ha、収穫量 64,400t で全国第 5 位の生産量を誇る主要果樹である。平成 12 年度からカンキツの新品種開発に取り組み、市場ニーズに対応した果実品質等の改善に取り組んできた。現状では既存品種・系統が長い年月栽培されている。 今までに、10 月中旬から出荷できる「長崎果研原口 1 号」、11 月中旬から出荷できる「長崎果研させば 1 号」を育成する等、オリジナル品種による高品質果の生産安定、商品性向上を目指している。しかし、12 月の需要期や年明け以降の単価の高い時期に出荷できる県オリジナル品種はまだなく、今後は、その時期に出荷できる高品質で浮き皮果が少なく、貯蔵性の高いウンシュウミカンの育成が必要である。 また、所得向上が可能な有望カンキツのニーズも高く、県外由来のカンキツの長崎県での適応性を評価していく必要がある。生産者の所得向上のためには高品質果実の商品果率の増加が不可欠で、消費者ニーズに対応した新品種の開発が必要である。他の優良品種・系統への更新が急務となっている。
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性 農研機構果樹茶業研究部門では中晩生カンキツの育種を行っているが、本県の主力である温州ミカンの育種は行っていない。他県、民間では温州ミカンや中晩生カンキツを開発しているが、許諾を得なければ導入できない。また仮に許諾を得て導入が可能であっても、苗木本数に制限がある等の理由から産地化できない場合が多い。また育成地との気候や土壌条件の違い等から必ずしも本県に適するとは限らない。

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		R 1	R 2	R 3	R 4	R 5	単位
	新系統の育成 晩生温州珠心胚実生の 優良系統選抜	系統特性評価	目標	300	300	300	300	300	調査系統数
			実績	354	355	308	245	266	
	長崎県に適応可能な有 望カンキツの探索	県外育成カンキツ の適応性評価	目標	5	5	5	5	5	調査系統・ 品種数
			実績	6	4	4	4	1	

1) 参加研究機関等の役割分担

作出された新系統は全農、果樹技術者協議会、県機関で構成する選抜検討委員会で優良系統の評価を行い、現地系統適応性試験を実施する有望系統を選抜する。また、他県の優良系統や農研機構果樹茶業研究部門が育成した中晩生カンキツは場内に複製樹を作出し調査する。これらの調査結果は関係機関や生産者で構成する長崎県果樹品種研究会で試食と成績検討を行い、普及性を検討する。

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	34,263	31,107	3,156				3,156
元年度	7,062	6,364	698				698
2年度	6,917	6,260	657				657
3年度	6,866	6,232	634				634
4年度	6,725	6,123	602				602
5年度	6,693	6,128	565				565

過去の年度は実績、当該年度は現計予算、次年度以降は案

4 有効性

研究 項目	成果指標	目標	実績	R 1	R 2	R 3	R 4	R 5	得られる成果の補足説明等
	優良系統選抜 (晩生温州)	100	106					○	選抜優良系統数
	本県に適応する 系統・品種の選抜	1	3					○	選抜適応系統・品種数

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

他県の優良系統・品種が本県に適していれば、導入により新産地を形成できる。新系統の育成では作出した系統の評価と淘汰を継続的に行っており、残存する1,043系統(平成30年4月時点)から優良系統を選抜できる確率が高い。また、優良系統の選抜により、既に品種登録された「長崎果研原口1号」、「長崎果研させほ1号」等と組み合わせて産地普及することで本県の優位性が高まる。

2) 成果の普及

■これまでの研究成果

新系統の育成

ア. 晩生温州珠心胚実生の優良系統選抜

各県の優良な特性を持つ普通温州を交配親とした。また、軟X線を照射した84系統を圃場に定植し、育成中。

- トゲのないもの、生育の良いもの、着花性のよいものを106系統プレ選抜した。
- 8系統を選抜し、2次選抜に供試するため、高接ぎを行った。

長崎県に適応可能な有望カンキツの探索

ア. 県外育成カンキツの適応性評価

- 中晩生カンキツの系統適応性試験を6系統で実施し、特性を評価した。令和元年度に2系統の調査を実施していたが、糖度が上がらない、果形が揃わないなどの理由から農研機構が調査を中止した。
- その他4系統は、露地栽培では寒波による果皮障害の可能性があるが、無加温ハウスでは障害もなく糖度は高く、食味良好であり、評価は高かった。うち3系統については農研機構が品種登録に向け手続きを進めることになった。

イ. 枝変わり探索

- ウンシュウミカンの県内枝変わり9系統を調査し、そのうち「青島温州」枝わりは、浮き皮が少なく、トマトのように果皮にツヤがあり滑らかで、既存品種にない特性を持つことを明らかにした。特に果皮が滑らかなこと、浮皮果が少ないことから育種親として使うこととした。他の有望系統は継続して調査を行っている。

■研究成果の社会・経済・県民等への還元シナリオ

選抜した優良系統は県内各産地で適応性試験を行い、優秀な系統は品種登録し普及する。このことにより産地のブランド化が図られる。

■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

- 見込まれる効果：517,500 千円（ウ＋エ）

【温州ミカン】

極早生温州（10月中旬出荷で着色不良園地）、普通温州（浮皮果の発生が見られる園地）の不適地から優良系統への更新

極早生 50ha、普通温州 100ha を更新

$$50 \text{ ha} \times 3 \text{ t/10a} \times (323 \text{ 円/kg(1)} - 220 \text{ 円/kg(2)}) = 154,500 \text{ 千円} \quad \text{ア}$$

$$100 \text{ ha} \times 3 \text{ t/10a} \times (323 \text{ 円/kg(1)} - 252 \text{ 円/kg(3)}) = 213,000 \text{ 千円} \quad \text{イ}$$

$$\text{小計} \quad 367,500 \text{ 千円} \quad \text{ウ}$$

(1)：1月～2月中までの平均単価 (2)：10月の販売単価 (3)：12月のレギュラーの販売単価

【中晩生カンキツ】

伊予柑、なつみかん、はっさくを中心に50haを優良系統へ更新

$$50 \text{ ha} \times 2 \text{ t/10a} \times (400 \text{ 円/kg(4)} - 250 \text{ 円/kg(現況)}) = 150,000 \text{ 千円} \quad \text{エ}$$

(4)：目標単価

（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	(30 年度) 評価結果 (総合評価段階:A) ・必要性:S 長崎オリジナルの温州ミカンを創出することで単価向上が可能となり他県産地に打ち勝ち、産地活性化につながる。 ・効率性:A 12 月の需要期や単価の高い年明け以降に出荷できる晩生温州の新たな系統を作出するとともに、既に圃場に定植された作出実生の特性を確認し選抜を進めている。研究体制は整っており、効率性は高い。 ・有効性:A 選抜した優良系統は、長崎県果樹品種研究会を通じ現地適応性試験を実施しており、優秀な系統は品種登録を行った。本研究により選抜された優良系統は普及が進み産地のブランド化が図られる。 ・総合評価:A 本県の果樹産業の維持、発展のために新品種開発は必要でありニーズの高い研究である。	(30 年度) 評価結果 (総合評価段階:A) ・必要性:S 単価が高い時期に出荷できる県オリジナル品種(温暖化による浮き皮・着色遅延の影響が少なく貯蔵性にも優れる晩生種)の育成は重要であり、基盤的な研究としての必要性は非常に高い。 ・効率性:A 短期・長期の二つの戦略で目標を達成する計画であり、整理ができています。果樹の場合、品種化までに長期間を有する為、期間短縮に向け他部門との連携で情報を取るなど効率性は高い。 ・有効性:A 本研究による優良品種の導入は産地ブランドの確立につながるものであり、有効性は高い。他県等の系統・品種からの探索、新産地の形成および新系統の育成が、現場のニーズにいつ頃どのように応えることができるのか、整理が必要。 ・総合評価:A 農業研究の分野に独自の長期的で地道な研究であり、地域研究機関としての負担が懸念されるが、他県にない長崎ブランドの確立は不可避であり、単価が高い時期に出荷できる県オリジナル品種の育成は重要である。品種登録までに 10 数年を要する研究であり、育種期間短縮の検討や市場のニーズを見極めながら選抜を進めていただきたい。
	対応	対応:
途中	(3 年度) 評価結果 (総合評価段階:A) ・必要性:S 温州ミカンでは、単価の高い年明け出荷向けの高品質な県オリジナル品種を育成することは、有利販売でき、所得向上につながる。 ・効率性:A 単価の高い時期で販売できる晩生温州を中心に新系統を作出しつつ、これまでに育成し結実開始している系統の 1 次選抜を進めており、品種化まで長期間を要する果樹の効率的育種を行っている。	(3 年度) 評価結果 (総合評価段階:A) ・必要性:S 単価が高い年明け以降に出荷できる県オリジナル品種(温暖化による浮き皮・着色遅延の影響が少なく貯蔵性にも優れる晩生種)の育成は重要であり、基盤的な研究としての必要性は非常に高い。 ・効率性:A 短期・長期の二つの戦略で目標を達成する計画であり、整理ができています。果樹の場合、品種化までに長期間を有するため、期間短縮に向け農研機構や他県、関係機関と連携し情報交流を積極的に行うなど効率性は高く、概ね計画通りに進捗している。

	・有効性:A 本研究により選抜された優良系統は、長崎県果樹品種研究会を通じて、現地適応性試験が行われ、生産者への情報共有が図られる。優良系統の選抜により、現地への普及・産地化によるブランド力強化が図れる。 ・総合評価:A 本県の果樹産業の発展のために新品種開発は必要であり、ニーズの高い研究である。ただし、研究期間が長く、流動的なニーズに対応するために、育苗方法や選抜方法を改善し、育種の効率化、年数の短縮を図る。	・有効性:A ウンシュウミカンは今和14年度に現地普及、中晩生カンキツは今和9年度に産地化を目指して今和2年度に交配、特性調査を継続中であり、当初計画した成果が得られる見通しがある。育種期間短縮の検討や市場のニーズ(特にニーズ変化)を見極めながら選抜を進めていただきたい。 ・総合評価:A 本県の果樹産業の発展のためには、新品種開発は必要であり、果樹農家の所得向上、産地発展に繋がるため評価は高い。計画どおりに進捗し、本研究の継続は妥当であるが、消費者ニーズや気候変動など流動的な要素が増えてきたことから、選抜方法や育苗方法を改善し、速やかな新品種開発をお願いする。
	対応	対応 ・育苗方法や選抜方法を改善し、育種期間短縮を実現します。 ・消費者ニーズを的確に捉えて、かつ、地球温暖化に対応できる品種を選抜できるよう、選抜方法等を見直します。
事後	(6年度) 評価結果 (総合評価段階: A) ・必要性: S 年明け出荷向けの高品質な県オリジナル品種を育成することは、「果研原口1号」、「果研させば1号」から中晩柑へとつながるリレー出荷による有利販売および労力分散可能になり、長崎県のカンキツのブランド力向上、生産者の所得向上につながることから、この研究の必要性は非常に高い。 ・効率性: A 早期結実をねらった棚仕立て栽培による育種年限の短縮やプレ選抜を用いることで調査系統数を減らすことができ、効率的な選抜ができた。 新系統を作出するにあたり、放射線育種による変異の誘発や、枝変わり優良系統を育種親とし、効率的に優良系統を作出している。 ・有効性: A ウンシュウミカンでは1次選抜で糖度が高く、浮皮果の発生がない8系統を選抜することができた。今後は、2次選抜の果実特性調査を行い、早急に現地試験へ供試する。 中晩生カンキツは、食味がよく、年明け後に出荷ができるハウス向けの3系統を有望と評価した。品種化されれば、不知火に次ぐ高品質な品種の導入により所得向上を図る。	(6年度) 評価結果 (総合評価段階: A) ・必要性: S 本県を代表するカンキツ生産において、熟期の異なる県オリジナルの高品質ミカン品種を作出し、リレー出荷を可能にすることは、県のミカンブランド力向上に必要である。また、労働力分散と所得向上の点からも、必要性は非常に高い。 ・効率性: A 枝変わり中心の育種から、放射線育種等の新たな手法を取り入れ、育種年限を短縮するための効率的な育種が図られている。また、選抜段階では計画通りに進捗したことから、効率性は高い。 ・有効性: A 温州ミカンについては、1次選抜において糖度が高く、浮皮果の発生がない8系統を選抜しており、中晩柑については食味が良く、年明けに出荷できるハウス向けの3系統に絞り込むことができていることから、概ね計画通りの成果が得られた。

・総合評価: A 今回、ウンシュウミカンは、糖度が高く、浮皮果の発生がない8系統を1次選抜することができた。今後、R13年の品種登録出願を目指しR6年からの新規課題において、2次選抜、現地試験で評価を行っていく。 3系統の中晩生カンキツが品種登録されれば、生産者や実需者へ品種情報を公開し、産地化にむけた同意が得られれば、長崎県での普及を図っていく。 このように浮皮果の少なく貯蔵性の高いウンシュウミカンの品種の開発とカンキツ経営を補完する高品質で、食味の優れた中晩生カンキツを選抜する研究は、本県の果樹産業の発展のために必要であり、ニーズの高い研究である。	・総合評価: A 本研究で選抜された優良系統については、引き続き評価を行い、品種登録まで繋がることを期待する。品種登録後も、労働力分散と所得向上の点から長期的な効果を確認しながら普及を進めることが求められる。
	対応 ・ウンシュウミカンにおいて、選抜した優良系統については、2次選抜や現地試験を通じ、優良性が確認できれば品種登録へ繋げたいと考えています。今後は、着果性等、経済性についても評価していきます。 ・有望と評価した中晩生カンキツの中で、品種登録された品種については、生産者や実需者へ品種情報を公開するとともに、産地化に向けた同意が得られれば、長崎県での普及を図っていきます。