

(様式1)

研究事業評価調書(令和5年度)

令和6年1月5日作成

事業区分	経常研究(基盤)	研究期間	平成30年度~令和4年度	評価区分	事後評価
研究テーマ名 (副題)	「なつたより」等良食味ビワの省力栽培法の開発 (楽しく美味しいビワづくりの確立)				
主管の機関・科(研究室) 研究代表者名	農林技術開発センター ビワ・落葉果樹研究室 古賀敬一・園田(田崎)望夢				

<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	基本戦略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	収益性の向上に向けた生産・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 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)

「なつたより」などを用いて、誘引や剪定などの実施時期等の見直しを行い、省力的な栽培技術を開発する。また、平成28年に発生した「渋み果」の原因の究明と対策技術を確立する。

研究項目	良食味ビワの省力高品質管理技術開発 「渋み果」軽減技術の開発
------	-----------------------------------

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ

全国一の生産量を誇る長崎のビワは、ピーク時の平成2年産栽培面積751haまで成長したが、生産者の高齢化や台風や寒害等の気象災害により面積は徐々に減少し、平成23年産に596ha、令和元年産では384haとこの10年間で約200ha減少している。一方、県内への普及を推進している良食味で大玉系のビワ「なつたより」は、本県ビワ栽培面積全体の1/3を占めるまでに拡大しているが、栽培年数の経過とともに品種の特徴である大玉果の比率が徐々に低下している。

ビワは初夏の果実として需要があるが、栽培には剪定、誘引、摘果、袋かけ、出荷調整の各作業が短期間に集中し、かつ技術の習得には経験を要することから、ビワ栽培への新規の参入を困難にしている。また、高齢化や高木化した産地では適期管理が十分に行えないため、商品性や収益性の低下が懸念される。そのため、本課題は農家収益の向上および本県産ビワ果実のブランドイメージ向上のためにも解決すべき課題である。

なお、寒害防止のため現地導入した簡易ハウスにおいて、平成28年産に「渋み」を有する果実が発生し、市場での本県産ビワの信用低下が懸念されるため、早期の原因究明と対策技術の確立が必要である。

2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性

(農研機構)果樹茶業研究部門では、ビワの栽培に関する試験研究は実施していない。ビワに関する全国的な試験研究は、本県を中心として実施している「ビワ供給拡大のための早生・耐病性ビワ新品種の開発および生育予測システムの構築」試験があるが、本試験ではビワ新品種の開発を実施しているだけである。

果実に発生する「渋み」については、落葉果樹において多くの研究事例があり、その発生原因についても生育期の温度や樹体水分、土壌水分等での報告が行われているが、ビワのように低温期間に果実が生育する果実についての「渋み」に関する研究事例は皆無であり、検討は行われていない。

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 R R R R					単位
			30	1	2	3	4	
新整枝管理技術の開発・実証	調査対象技術数	目標	2	2	2	2	2	検討 技術数
		実績	3	3	3	3	3	
根域の制御による新たな樹体管理法の開発	調査対象技術数	目標	0	3	3	3	3	検討 技術数
		実績	0	1	2	3	3	
渋み果発生原因の究明	果実生育特性解明	目標	2	2	2	0	0	検討 項目数
		実績	2	2	1	1	1	
渋み果発生軽減技術の開発	調査対象技術数	目標	2	2	2	2	0	検討 技術数
		実績	2	2	2	2	1	

1) 参加研究機関等の役割分担

良食味ピワの省力高品質管理技術については、産地への技術導入がスムーズに行えるよう、現地試験を行うとともに農産園芸課、農業イノベーション推進室、振興局等の関係機関と連携を図る。また、ピワ果実の「渋み」の判定及び計測手法等については、(農研機構)果樹茶業研究部門や県農林技術開発センター(旧)食品加工研究室、長崎大学からの情報提供や支援を得る。

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	28,774	23,516	5,258				5,258
30年度	5,933	4,783	1,150				1,150
31年度	5,874	4,772	1,102				1,102
2年度	5,751	4,695	1,056				1,056
3年度	5,674	4,674	1,000				1,000
4年度	5,542	4,592	950				950

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	H30	R1	R2	R3	R4	得られる成果の補足説明等
	省力的な枝管理技術の実証	2	3			(1)	(1)	(1)	・徒長枝の有効利用技術の確立 ・芽かき等の枝先管理の時期や程度の再検討
	根域制限栽培技術の開発	1	0					1 (0)	・着花確保技術の確立 ・枝伸長抑制技術の確立 ・果実品質向上技術の確立
	渋み果発生軽減対策技術の開発	1	3		(2)		1	(1)	・渋み果発生原因の解明 ・渋み果軽減対策技術の確立

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

低樹高化への取組は、これまでも樹勢の比較的中庸な「茂木」を供試し取り組んでいるが、ピワ「なつたより」は樹勢が強く、産地においても高木化している園地が多く、高齢化の進行するピワ産地において、現状の園地で栽培管理を遅延無く進めることは困難である。そのため、樹高を低く維持し、栽培管理の簡易に行える園地へと変革させる栽培技術の開発が必要である。H28年産ピワ「なつたより」に発生した「渋み果」に関しては、発生状況や生産者からの聞き取りによる現地調査で幼果期の低温などが要因として想定されたが、十分な確証は得られていない。そのため早期の原因究明と対策技術を明らかにすることで、本県産ピワのブランドイメージを保持する。

2) 成果の普及

研究成果の社会・経済への還元シナリオ

得られた成果は、毎年開催した長崎びわ部会との意見交換会や当部門への視察時および R1 長崎びわ生産振興大会、R5 全国びわ研究協議会等で報告した。また、研究成果情報や果樹専門誌、農業新聞等で公表した。

低樹高化については、樹形改造マニュアルを作成し、それを基に関係機関と連携して、現地の高木樹を低樹高化する実証園を設置中である。

渋み果については、簡易ハウス生産者を主体に寒気が和らいだ3月上旬に天井被覆を除去して降雨を入れるよう対策を周知したことで、これまで発生した事例はない。また、今年1月寒波後の事後対策にも活用された。

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・環境の質向上、行政施策への貢献等)の見込み

- ・経済効果 : 「なつたより」等良食味ピワの生産性向上による販売額増加

本技術の導入により、「なつたより」栽培面積の50%で管理不足の解消および低位生産園が改善され150%の生産増加が見込まれた場合、販売額は現状420,617千円から普及後525,771千円となり、105,154千円増加すると試算される。

これまでの成果

#### 1) 良食味ピワの省力高品質管理技術の開発

##### (1) 新整枝管理技術の開発・実証

・高木化したピワ「なつたより」を低樹高化するために、収穫後の5月下旬に枝径5cm以下で縮伐し、発生した枝を誘引することで樹容積を大幅に縮小できるとともに、その2年後に十分な収量が期待できる着房率76%が確保できた。

・「なつたより」せん定後に発生した新梢(翌年に結果枝となる)を2本残して芽かきすることで、収穫果数は約1.5倍多くなり、2L以上の大玉比率は60%を超え、収量も多くなった(R2研究成果情報「指導」)。

・一部で食味評価が問題となっている施設栽培向きピワ「はるたより」は、多かん水でも日照良好であれば高糖度の果実生産が可能であった。また、糖度13以上を生産できる結果枝は葉数15枚以上であることが明らかになった(R3研究成果情報「普及」)。

##### (2) 根域の制御による新たな樹体管理法の開発

・コンテナを利用した根域制限栽培について検討した。その結果、コンテナ栽培65°傾斜及び75°傾斜させることで樹高が低く不定芽の発生数が多い利点はあったが、主枝先端しか曲がらないという問題が明らかになった。

#### 2) 「渋み果」軽減技術の開発

##### (1) 「渋み果」発生原因の解明

幼果の冷却と土壌の乾燥処理による再現試験を実施した。その結果、いずれか一つ以上の処理を行うとタンニンプリント指数が高い傾向にあり、渋みの官能評価値も高くなった(R1研究成果情報「研究」)。

また、渋み成分としてポリフェノールであるクロロゲン酸とプロシアニジンが検出された。

##### (2) 「渋み果」発生軽減技術の開発

・「渋み果」発生や幼果の寒害リスクが高くなる開花期の前進化を抑制するため、摘房処理を兼ねて4月下旬までに果房直下の2~3葉で切り返すことで、着房率70%以上を確保しつつ開花期の前進化が抑制できた(R1研究成果情報「指導」)。

・寒害を回避するためには、花房進度2(穂軸分化始期)~3(〃終期)の時期の上部1/2摘蕾が有効であることが明らかになった(R4研究成果情報「普及」)。

#### (研究開発の途中で見直した事項)

・1)の(2)のアについて、根域制限するコンテナ栽培はかん水施設が必須であり、樹体はコンパクト化するものの不定芽が弱く、大玉生産につながらない可能性がある。そのため、不定芽(結果枝候補)を拡張させ枝の充実度合を検討する。さらに、地植えした苗木の主枝先端を隣の主枝に接ぎ木するジョイント支立ての技術を追加して検討する。

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(平成 29 年度) 評価結果 (総合評価段階: A ) ・必要性 : A 全国一の生産量を誇る長崎の「ビワ」は景気の低迷や、生産者の高齢化、度重なる気象災害などにより徐々に面積が減少している。ビワの栽培には剪定、誘引、摘果、袋かけ、出荷調整と様々な作業が必要であり、技術の習得には経験を要することから、ビワ栽培への新規の参入を困難にしている。また、高齢化した産地では適時期の細かな栽培管理が十分に行えないため、商品性や収益性の低下が今後懸念される。良食味ビワの省力栽培技術を開発することは農家収益の向上および、長崎県産ビワ果実のブランドイメージ向上のためにも解決すべき喫緊の課題である。さらに、H28 年産のビワ「なつたより」において、「渋み」を有する果実が発生しており、市場での長崎県産ビワの信用低下が懸念されるため、早期の原因究明と対策技術の確立が必要である。</p> <p>・効率性 : A ビワに関する試験・研究は他県に比べ蓄積がある。また、良食味ビワの省力高品質管理技術については、産地への技術導入がスムーズに行えるよう、現地試験を行うとともに農産園芸課技術普及班や振興局等、関係機関と連携を図る。また、ビワ果実の「渋み」の判定および計測手法等については、(農研機構)果樹茶業研究部門や県農林技術開発センター食品加工研究室の情報提供や支援を得ながら、研究を進める。</p> <p>・有効性 : A ビワ樹を低樹高とすることで、高齢化の進行するビワ産地においても、栽培管理を遅延無く進めることができ、産地の維持が可能となる。また、根域を制御することで樹体の管理が簡易となるため栽培管理の省力化に寄与できる。ビワ「なつたより」に発生した、「渋み果」に関しては、早期の原因究明を行い対策技術を明らかにすることで、長崎県産ビワのブランドイメージが維持できる。</p> <p>・総合評価 : A ビワの栽培管理が省力化されることで、高齢化しつつある産地の生産性が維持でき、新規の栽培参入の可能となる、また、渋みの無い美味しいビワ果実を供給することで、栽培農家の所得安定および向上が期待される。</p>	<p>(平成 29 年度) 評価結果 (総合評価段階: A ) ・必要性 : S ビワは本県の主要品目であるが、生産者の高齢化等により栽培面積も大幅に減少している状況であり、省力栽培技術の開発の必要性は非常に高い。また、渋み果対策も、ブランドイメージを守るために非常に重要である。</p> <p>・効率性 : A ビワ生産農家の高齢化等に伴う現地の課題を的確に整理すると共にこれまでの研究成果を最大限に活かし、「なつたより」の省力栽培技術を確立するもので、効率的な研究が進むものと期待される。</p> <p>・有効性 : A 省力栽培技術、「渋み果」対策ともに普及への道筋が示されている。省力栽培技術は「なつたより」以外の品種でも重要であるため、今後検討していただきたい。</p> <p>・総合評価 : A ビワ生産農家の高齢化が進み、栽培面積が大きく減少している中で、低樹高化や根域制限による効率的な樹体管理の方法は、早急に確立していただきたい技術である。さらに、高齢化対策として、栽培技術の省力化だけでなく、後継者育成や新規参入者の確保等、産地育成も視野に入れた成果を期待したい。</p>
対応	対応	<p>対応: ビワ栽培技術の省力化、低樹高化および根域制限等を組合わせた樹体管理技術の実現に向けて栽培農</p>

		<p>家や関係機関と連携し、効率良く技術開発を行います。また、「渋み果」はブランドイメージの低下を招き農家収益を損なうため早急に対策技術の確立を図ります。なお、技術開発にあたっては、技術の普及場面を想定し、研究に取り組みます。</p>
<p>途 中</p>	<p>(令和2年度) 評価結果 (総合評価段階: A ) ・必要性: A 長崎の「ピワ」は生産者の高齢化や度重なる気象災害などにより栽培面積がさらに減少している。また、H28 年産のピワ「なつたより」において、「渋み」を有する果実が発生しており、早期の原因究明と対策技術の確立が必要である。 これまでの成果で、低樹高化や省力化および「渋み果」対策としての開花期の前進化抑制技術が明らかになった。まだ課題は残っているものの、研究成果が現場に導入されるよう技術確立を図る必要がある。 ・効率性: A 良食味ピワの省力高品質管理技術について、得られた成果を産地へスムーズに技術導入できるよう農産園芸課技術普及班や振興局等、関係機関と連携して情報提供するとともに、生産者の視察受け入れや果樹専門誌への投稿、生産者大会等での成果報告を行っている。 ピワ果実の「渋み」の判定および計測手法等については、(農研機構)果樹茶業研究部門や県農林技術開発センター食品加工研究室および長崎大学より情報提供や支援を得ながら研究を進めている。 ・有効性: A ピワ樹を低樹高化することで、高齢化の進行する産地においても栽培管理を遅延無く進めることができ、産地の維持が可能となる。また、ピワ「なつたより」に発生した「渋み果」に関しては、早期の原因究明と対策技術を明らかにすることで、本県産ピワのブランドイメージが維持できる。 これまでの成果で、枝径 5cm 以下で縮伐すると日焼け症状は発生せず樹高 2m以下に収まり、樹容積は縮伐前の 1/10 以下に縮小された。今後はストレス付与により着房率の向上ができれば、現地試験を行う予定である。 ・総合評価: A これまでの成果が現場に導入されることで、ピワの栽培管理が省力化され、また、定年帰農者の参入もみられることから、高齢化する産地の生産性が維持できる。また、渋みの無い美味しいピワ果実を供給することで、栽培農家の所得安定および本県産ピワのブランドイメージ向上が期待される。</p>	<p>(令和2年度) 評価結果 (総合評価段階: A ) ・必要性: S 全国 1 位の生産量である長崎県のピワの生産面積が高齢化や気象災害で減少している状況を打破するため、大果で良食味の「なつたより」の省力栽培技術、渋み果対策、いずれについても必要性は極めて高い。 ・効率性: A 省力栽培技術の現地試験を行政、普及機関等との連携で実施しているほか、渋みの計測について、農研機構、長崎大学等からの支援を得るなど効率的に進められている。 ・有効性: A 樹高 2m以下を目標とした縮伐における枝径の目安が明らかになるなど、ほぼ順調に成果が得られており、有効性は高い。今後、渋み果の原因究明と対策を行うことができればブランドイメージの向上につながると考える。 ・総合評価: A ピワの省力栽培技術と渋み果の対策技術が確立されることで、生産者の所得向上やブランドイメージの向上が期待できる。低樹高化後の収穫量、収穫までの回復期間等について未解決の部分もあるので、本研究を進めて明らかにしていただきたい。</p>

	<p>対応</p>	<p>対応</p> <p>ピワ栽培技術の省力化、低樹高化の実現に向けて、栽培農家や関係機関と連携し、研究成果を現場へ普及させるよう技術開発に取り組みます。また、「渋み果」の分析等についても、農研機構や長崎大学等からの情報提供や支援を得ながら研究を進めます。</p>
<p>事後</p>	<p>(令和5年度) 評価結果 (総合評価段階: A ) ・必要性: S 長崎の「ピワ」は生産者の高齢化や度重なる気象災害などにより栽培面積がさらに減少している。また、H28 年産のピワ「なつたより」において、「渋み」を有する果実が発生しており、早期の原因究明と対策技術の確立が必要である。 これまでの成果で、低樹高化や増収技術および「渋み果」や寒害対策としての開花期の前進化抑制技術、寒害回避の摘蕾方法を開発した。低樹高樹の着花確保について課題は残っているものの、研究成果が現場に導入されるよう普及加速化を図る必要がある。 ・効率性: A 良食味ピワの省力高品質管理技術について、得られた成果を産地へスムーズに技術導入できるよう県や全農および J A 等の関係機関と連携して情報提供するとともに、生産者の視察受入れや果樹専門誌・長崎農林技セ研究報告への投稿、毎年開催した長崎びわ部会との意見交換会、R1 長崎びわ生産振興大会および R5 全国ピワ研究協議会等で研究成果を報告した。 ピワ果実の「渋み」の判定および計測手法等については、(農研機構)果樹茶業研究部門や県農林技術開発センター(旧)食品加工研究室および長崎大学より情報提供や支援を得ながら研究を進めた結果、渋み成分としてポリフェノールであるクロロゲン酸とプロシアニジンが検出された。 ・有効性: A 農産園芸課および県央振興局等と連携して、高木樹を低樹高化する実証園を設置し、現地への普及を開始した。また、R5 年 1 月寒波後の技術対策では、凍死した果房の切り返しによる開花の前進化を抑制して次年産の寒害回避対策を実施するよう関係機関を通じて生産者に周知した。 「渋み果」に関しては、再現試験の結果から幼果の冷却と土壤乾燥で発生することが判明したため、幼果が低温に遭いやすく、土壤が乾燥しやすい簡易ハウスで重点的に注意喚起した。その後、発生した事例はない。 ・総合評価: A 低樹高化技術が現場に導入されることで、ピワの栽培管理の省力化と高齢化する産地の生産性が維持で</p>	<p>(令和5年度) 評価結果 (総合評価段階: A ) ・必要性 S 全国 1 位の生産量である長崎県のピワの栽培面積は生産者の高齢化や気象災害により減少している中、本県露地ピワ栽培面積全体の 1/3 を占める主力品種である「なつたより」の省力栽培技術の確立、ならびに本品種に発生している「渋み果」の原因究明及び対策技術の開発は、産地及びブランドの維持に資することから必要性は極めて高い。 ・効率性 A 省力高品質管理技術については得られた成果を JA 等と連携して速やかに情報提供し、技術導入を図っている。農研機構や長崎大学と連携して渋み成分の解析を進め、原因と対策が明らかになったことから、効率性は高いと判断される。 ・有効性 A 行政・普及部局と連携し低樹高化の実証園を設置し、普及を加速化した。また、R5 年 1 月の寒波後の技術対策に本成果が活用できた。渋み果の原因が判明し、土壤が乾燥しやすい簡易ハウスを重点的に注意喚起することにより、被害の発生を防止できたことから、有効性は高い。 ・総合評価 A 低樹高化によるピワの省力栽培が可能になったこと、渋み果の発生を抑制し、良食味の果実を安定供給</p>

<p>きる。また、高品質果実の増収効果で所得向上が期待できる。さらに、「渋み果」の発生を抑制し、美味しいビワ果実を安定的に供給することで、本県産ビワのブランドイメージ向上が期待される。</p>	<p>することが可能になったことから、本県産ビワのブランド力向上に寄与することが期待される。</p>
<p></p>	<p>対応</p> <p>栽培農家や関係機関と連携して、現場の高木を低樹高化する実証園を各地区に設置しており、普及の加速化を図ります。また、「渋み果」の発生原因が判明し、その対策を周知したことで、その後の発生はありませんが、今後も継続して注意喚起を行います。さらに、今回の研究で得られた成果を現場に普及し、栽培管理の省力化や高齢化する産地の生産性維持、高品質果実の増収による所得向上につながるよう支援します。</p>