

事業区分	経常研究(応用)	研究期間	平成 28 年度 ~ 平成 30 年度	評価区分	事後評価
研究テーマ名 (副題)	トルコギキョウの 1~2 月出荷作型および二度切り出荷作型における早期出荷・安定生産技術の確立				
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花き工学研究室 池森 恵子			

< 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 (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

1 研究の概要

研究内容(100 文字)	
1~2 月出荷作型、二度切り5月出荷作型における「長崎型低コスト温度管理技術」を応用した新たな温度管理技術開発と安定生産に向けた技術を確立する。	
研究項目	1~2 月出荷作型の早期出荷・安定生産技術の確立 二度切り5月出荷作型の早期出荷・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
トルコギキョウの「1~2 月出荷作型」、「二度切り5月出荷作型」は、低温・低日照期を経過するため生育が緩慢となってしまう。特に「二度切り5月出荷作型」では開花が遅れると、出荷が市場単価の下落する6月以降となってしまう、収益性が大きく低下する。26 年度試験研究要望課題においても振興局より「二度切り栽培における低コスト早期出荷技術の確立」の要望が出されている。 農林技術開発センターでは、3~4 月出荷作型において、開花促進と燃油コストの節減を実現する「長崎型低コスト温度管理技術(高昼温管理+日没後昇温管理)」を確立しており、この温度管理技術を応用して、新規作型である「1~2 月出荷作型、及び「二度切り5月出荷作型」における早期出荷・安定生産に向けた技術確立を図る。
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性
暖地における厳冬季出荷作型での安定生産技術開発は他県でも取り組まれているが、高昼温管理と短時間昇温技術を組み合わせた温度管理技術の開発はなされていない。また、本県の定植時期や採花時期といった作型及び気象条件に沿った安定生産技術確立が必要である。

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	H			単位
			28	29	30	
1~2 月出荷作型の早期出荷・安定生産技術について検討する。	高昼温管理温度の検討	目標	1	1		検討技術数
		実績	1	1		
	短時間昇温管理温度検討	目標	1	1		検討技術数
		実績	1	1		
	大苗定植技術の導入検討	目標	1	1		検討技術数
		実績	1	0		
適正施肥量の検討	目標	1	1		検討技術数	
	実績		1	1		
マルチ資材の検討	目標		1	1	検討技術数	
	実績	1	0	1		
EOD-heating+CO <sub>2</sub> 施用実証	目標			1	検討技術数	
	実績			1		
二度切り 5 月出荷作型の早期出荷・安定生産技術について検討する。	高昼温管理温度の検討	目標	1	1	1	検討技術数
		実績	1	1	1	
	短時間昇温管理温度検討	目標	1	1	1	検討技術数
		実績	1	1	1	
	マルチ資材の検討	目標	1	1	1	検討技術数
		実績	1	1	1	
	実証試験	目標			1	検討技術数
		実績			1	

1) 参加研究機関等の役割分担

当センターでの比較試験のほか、既存産地圃場との開花日や品質について比較しながら、設定温度や導入技術の適正について検討していく必要がある。このため、振興局等と連携を図っていく。

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	27,699	24,060	3,639			700	2,939
H28年度	9,255	8,042	1,213			200	1,013
H29年度	9,259	8,046	1,213			200	1,013
H30年度	9,185	7,972	1,213			300	913

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)

当初は温度管理技術実証を予定していたが、「オランダ型施設園芸技術導入推進事業(H29~31)」により当センターでも環境制御技術確立に取り組むにあたり、技術開発中の温度管理技術に加え炭酸ガス施用を組み合わせた実証試験を行った。

4 有効性

研究 項目	成果指標	目標	実績	H	H	H	得られる成果の補足説明等
				28	29	30	
	1~2月出荷作型の早期出荷・安定生産技術の確立	1	1			1	温度管理技術、大苗定植技術、施肥管理技術、有効マルチ資材
	二度切り5月出荷作型の早期出荷・安定生産技術の確立	1	1			1	温度管理技術、施肥管理技術、有効マルチ資材
	環境制御技術による(EOD-heating+CO2施用)安定生産技術マニュアル作成	二度切り作型実証終了後作成	1			1	技術普及に向けた管理マニュアル作成

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

本研究では、厳冬期を経る2作型において燃油コストを削減しながら、早期開花を可能とする温度管理技術であり、所得向上効果が期待されるものである。また、この温度管理技術は環境制御技術への応用することで切り花品質向上効果が得られることを明らかにしており、花きの環境制御技術については野菜と違い全国的に報告が少ないことから、新規性の高い成果が得られた。

研究の成果

1~2月出荷作型

- 大苗定植技術により、品質を維持したまま10日の開花促進効果を明らかにした。
- 短時間昇温処理は日没後(EOD-heating)を行うことで10日の開花促進効果と12.5%の燃油コスト削減効果があることを明らかにした。
- EOD-heating+CO<sub>2</sub>施用(環境制御技術)により切り花品質が向上することを明らかにした。

二度切り5月出荷作型

- 頂花発蕾までの高昼温管理と開花期前までのEOD-heatingにより10日の開花促進効果と11.1%の燃油コスト削減効果があることを明らかにした。

研究成果の社会・経済・県民等への還元シナリオ

H30年度には「1~2月出荷作型」でこれまでに確立した短時間昇温処理技術(EOD-heating)と高昼温管理に、CO<sub>2</sub>施用を組み合わせることで高い品質向上効果を明らかにした。花きでの環境制御試験においては本研究が最初の取組みとなっており、現地栽培実証で十分に明らかになっていない品質向上効果について知見を示すことができた。これに関する技術的手法は長崎県花き振興協議会草花部会の研修会やトルコギキョウ環境制御勉強会において発表した。

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・環境の質の向上、行政施策への貢献等)の見込み

1. EOD-heatingによる10a当燃油削減効果 重油単価:84.3円で試算

1~2月出荷作型:77,856円(12.5%削減)

二度切り5月出荷作型:87,724円(11.1%削減)

2. 二度切り5月出荷作型の早期出荷による10a当所得向上効果

【高昼温管理+EOD-heating】で5月採花率が10% 92.5%へ向上することにより

販売額は1,082,696円/10a増加、所得は368,117円/10a増加見込み

定植本数:32,000本 出荷率:64%(うち対象品種を60%とした)

単価 5月:183.4円 6月:76.6円で試算 H30長崎花市場実績より 県基準技術より所得率は37%で試算

さらに新規経常研究(R1~3年度)にて、R1年度に環境制御による出荷率・上位規格率向上による所得向上効果を明らかにする。

(研究開発の途中で見直した事項)

- ・ 高反射マルチ資材による比較試験を行ったが効果の有無が確認できなかった。
- ・ 当初は温度管理技術をメインにした技術マニュアル作成を予定していたが、平成29年度から開始された「オランダ型施設園芸技術導入推進事業」により花きの環境制御技術確立に取り組むことになり、一定の知見が得られたことから、温度管理技術(EOD-heating)に加え、炭酸ガス施用を組み合わせた効果についてまとめたマニュアルを作成した。

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(27年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <p>・必要性 :A 「1～2月出荷作型」「二度切り5月出荷作型」は開花遅延により出荷市場ニーズに応えられない、燃油コストが大きく膨らむなどリスクが高い作型である。この時期の早期・安定生産技術の確立は26年度試験研究要望問題においても振興局より要望が出されるなど必要性は高い。</p> <p>・効率性 :S すでに開発されている「長崎型低コスト温度技術」を応用することで、効率的に研究を進めることができる。また、振興局等と連携を図ることで既存産地との技術や品質の比較を行い、設定温度や導入技術の適正について検討ができるため効率性は高い。</p> <p>・有効性 :S 早期安定生産技術導入により、単位面積あたりの出荷量の増加し販売額が増加することで約 70,000 千円の経済効果が試算できる。</p> <p>・総合評価 :S 実需者からのニーズに適期に応えることで、市場等からの産地に対する信用が高まるほか、単位面積あたりの出荷量が増加することから生産者の所得向上に貢献できる。</p>	<p>(27年度) 評価結果 (総合評価段階: S)</p> <p>・必要性:S トルコギキョウは長崎県の重要品目であり、近年その需要が伸びている。早期出荷、安定生産技術が確立されれば所得向上につながるものと考えられるため、本研究の必要性は高いと考えられる。</p> <p>・効率性:S 既に開花促進と燃油コスト削減に係る技術が確立されており、それを本研究に応用するため、効率性は高く、目標を達成する可能性も高いと考えられる。</p> <p>・有効性:A 研究成果を基に、技術管理マニュアルを作成し、県内の部会を対象に情報提供するなど、効果的な普及を図ることから有効性は高い。また、今後海外からの輸入量が減少し、国産需要が増加すると考えられるなか、県内の供給量を増大し、産地を育成する上でも有効性は高いと考えられる。</p> <p>・総合評価:S 本研究は、市場において国内供給量が少なく、輸入品が占有する時期におけるトルコギキョウの早期出荷・安定生産を可能とする技術開発を目的としており、国内需要を見据えるというトレンドに合致したものと評価されるため、機関長評価を超える S(積極的に推進すべき)とした。さらに、最終的に技術管理マニュアルを作成し、産地部会を対象に普及活用を行う予定であるため、産地への波及効果が大きく期待できる。</p>
途中	<p>対応</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>	<p>対応</p> <p>( (年度) 評価結 (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>(元年度) 評価結果 事 (総合評価段階:S) 後 ・必要性:S 「1～2月出荷作型」「二度切り5月出荷作型」は燃油コストの大きい作型であり、さらにトルコギキョウは1本単価が高いため、安定生産は経営安定に直結する課題である。この時期の早期・安定生産技術の確立は過去の試験研究要望問題においても振興局より要望が出されるなど必要性は高い。 また、得られた成果は燃油コスト削減しながら高単価時期の安定出荷を可能にする温度管理技術であり、所得向上への寄与が期待できる。 ・効率性:S 目標数値はほぼ達成した。早期出荷の前提となる大苗定植技術を確立したうえで、さらに開花を促進させる短時間昇温処理技術(EOD-heating)の確立を図った。また、「1～2月出荷作型」で効果のあった温度管理を「二度切り5月出荷作型」にも応用して、開花促進効果と燃油コスト削減効果を明らかにした。特に、「二度切り5月出荷作型」では取引単価の高い5月末までの採花率は試験区では92.5%と、慣行の温度管理区の10%と比べ飛躍的に向上することを明らかにした。 ・有効性:A H30年度には「1～2月出荷作型」でこれまでに確立した短時間昇温処理技術(EOD-heating)と高昼温管理に、CO<sub>2</sub>施用を組み合わせることで高い品質向上効果を明らかにした。このことは、本研究で確立した技術が、近年盛んに取り組みが進んでいる環境制御技術へ応用可能であることを示唆している。また、花きでの環境制御試験においては本研究が最初の取り組みとなっており、現地栽培実証で十分に明らかになっていない品質向上効果について知見を示すことができた。これに関する技術的手法は長崎県花き振興協議会草花部会の研修会やトルコギキョウ環境制御勉強会において発表した。立毛状態を確認するため当センターに来場した生産者も多くあった。 ・総合評価:S 本研究では、厳冬期を経る2作型において燃油コストを削減しながら、早期開花を可能とする温度管理技術であり、所得向上効果が期待されるものである。また、この温度管理技術は環境制御技術への応用することで切り花品質向上効果が得られることを明らかにしており、花きの環境制御技術については野菜と違い全国的に報告が少ないことから、新規性の高い取り組みになったと考える。</p>	<p>(元年度) 評価結果 (総合評価段階:S) ・必要性:S 近年、燃油価格が高騰していることから、燃油使用量を減らしつつ、高単価時期の出荷に向けた早期安定生産を可能にする温度管理技術の確立を図る本課題の必要性は極めて高い。  ・効率性:S すでに開発されている「長崎型低コスト温度技術」をベースにしたこと、早期出荷の前提となる大苗定植技術を確立してから炭酸ガス施用とEOD-heatingの実証を行うなど、効率性は極めて高いと判断される。  ・有効性:A 炭酸ガス施用とEOD-heatingによる品質向上効果は、これらの処理のコストアップを上回る経営的メリットがあると認められ、生産者の関心も高く、生産者の所得向上に繋がる研究であり、普及の見込みは高い。  ・総合評価:S 厳冬期の燃油コスト削減と早期開花を両立する温度管理技術が開発され、高い所得向上効果が得られることが試算されていることから、今後の普及促進が期待される。このような環境制御技術が、野菜ではなく花きで開発されたことは新規性も高く、極めて高く評価できる。</p>
<p>対応</p>	<p>対応: 関係機関と情報共有しながら技術普及を図るとともに、令和元年度からは複合環境制御技術を取り入れた研究課題「トルコギキョウの新たな光源を活用した高品質かつ安定生産技術の確立」に取り組み、さらなる所得向上を目指す。</p>