

事業区分	経常研究(実用化)	研究期間	平成24年度～平成28年度	評価区分	事後評価
研究テーマ名 (副題)	秋輪ギク安定高品質生産に向けた新品種育成 (強無側枝性でボリュームのある品種の育成)				
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 花き・生物工学研究室 久村麻子			

<県長期構想等での位置づけ>

長崎県総合計画	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	第3章 長崎県の科学技術振興の基本的な考え方と推進方策 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	-2業として成り立つ所得の確保 生産量の増大・安定による農林業者の所得向上 生産コストの低減による農林業者の所得向上

1 研究の概要(100文字)

突然変異育種法を用いて、半無側枝性系統「長崎8号」から強無側枝性系統を育成し、その系統内から花が大きく、切り花重量が重い系統を育成する。

研究項目	強無側枝性系統の選抜 強無側枝性で、ボリュームのある(花径が大きく、切り花重量が重い)系統の選抜 強無側枝性系統の効率的な増殖方法の検討
------	--

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ
 ・キクは1戸当たりの栽培面積が拡大し、企業の経営体が増えている。そこで、低温期でも摘芽、摘蕾作業が省力できる強無側枝性系統の育成が望まれている。
 ・平成22年度産は、低温開花性系統「長崎2号」の作付が減少した。これは、燃油価格の低下やヒートポンプの導入により、暖房コストはかかるものの、切り花重量が重い「神馬1号」の作付が増加したためである。しかし、シーズン後半から燃油価格の高騰と切り花単価の低下が見られ、生産原価を確保出来なかった。
 ・生産者は低温開花性系統導入の意向はあるものの、切り花重量が軽く、花が小さいなどの課題があり、市場評価を考慮して敬遠しているため、低温開花性系統でボリュームのある系統の育成が望まれている。

2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性
 ・秋輪ギクの新品種育成は、他県の研究機関、民間種苗会社も行っているが、低温開花性で、強無側枝性を示し、ボリュームがあり、収穫後の日持ちに優れ、種苗が安定して確保出来るものはない。

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		H24	H25	H26	H27	H28	単位
	突然変異誘発による強無側枝性系統の育成	変異誘発手法数	目標	2	2				(手法)
			実績	2	2				
	突然変異誘発によるボリュームのある系統の選抜	変異誘発手法数	目標			2	2		(手法)
			実績			2	2		
	現地実証試験	委託試験設置箇所	目標					4	(箇所)
			実績					4	
	最適増殖方法の検討	増殖法処理区数	目標				5	5	(区)
			実績				4	6	

1) 参加研究機関等の役割分担

農林技術開発センター イオンビーム照射、花卉培養、有望系統選抜、特性調査、増殖方法の検討
 農産園芸課技術普及班 現地実証試験、有望系統選抜
 振興局 現地実証試験
 花き振興協議会キク部会 有望系統選抜、現地実証試験圃の設置(県内4か所)
 理化学研究所 イオンビーム照射

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	40,230	33,440	6,790			1,500	5,290
24年度	9,492	8,134	1,358			300	1,058
25年度	9,492	8,134	1,358			300	1,058
26年度	9,492	8,134	1,358			300	1,058
27年度	5,877	4,519	1,358			300	1,058
28年度	5,877	4,519	1,358			300	1,058

(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	H	H	H	H	H	得られる成果の補足説明等
				24	25	26	27	28	
	強無側枝系統育成	1系統				1 (4)			「神馬1号」と比較して、摘芽摘蕾数が全作型50%以下となる系統を育成する。
	強無側枝性でボリュームのある品種候補育成	1系統						1 (1)	強無側枝性で、花径、切り花重量が「神馬1号」と同等の低温開花性系統を育成する。
	強無側枝性系統の効率的増殖技術確立	1技術						1 (1)	1株当たり8本を確保できる増殖技術を確立する。

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

今回の育種素材である「長崎8号」は、「長崎2号」イオンビーム照射個体から選抜した系統で、低温開花性と半無側枝性を有する。「長崎8号」を用いることで、強無側枝性系統の育成期間が短縮される。

花卉培養は、これまでに「晃花の富士」および「長崎2号」から強無側枝性系統が選抜できており、無側枝性の強化には有効である。しかし、花卉培養で得られた個体は、花弁数の減少や花径が小さくなる傾向が強いいため、ボリュームのある系統変異誘発には、実績のあるイオンビーム照射や増殖による枝変わりを利用する。

イオンビーム照射では、節間が短く、切り花重量が重い優良系統「長崎5号」が得られている。

2) 成果の普及

研究成果

・重イオンビーム照射によって半無側枝性を有する系統から強無側枝性を有する系統を作出することが可能であり、平成26年12月作型において摘芽摘蕾数が「神馬1号」の50%以下となる系統4系統を選抜した。

・低温管理を行っても「長崎4号」と同等の到花日数で「神馬1号」と草姿が同様であり、ボリュームがあり無側枝性を有する有望系統「13-1」を選抜した。この系統はピーエー処理により夏場の増殖も可能である。今後品種登録に向け、引き続き特性評価および親株選抜を行っていく予定である。

・12月開花作型において腋芽消失率が40%となる系統「13-1」では、6月下旬摘心以降ピーエー液剤を10日置きに4,000倍で散布することにより、穂の品質に影響なく7本の採穂が可能である。また、ピーエー液剤散布時期を6月上旬とすることにより、8本以上の確保が可能となる。

研究成果の社会・経済への還元シナリオ

本研究で得られた選抜系統については、新規課題の中で引き続き特性調査、系統選抜を行い、形質の安定化を図りつつ、再度現地試験を実施しながら品種化に向けた検討を行っていく。またその際、親株の増殖段階から穂を供給し、増殖技術についても効果の検証を行うことで、品種化後の迅速な面積の拡大を図る。

研究成果による社会・経済への波及効果の見込み

・経済効果: 輪ギク(166ha)のうち、秋輪ギクの作付面積を60%の99.6haとして試算。「神馬1号」と比較、生産額: 23.7億円/年 算出根拠 62,800千本(平成28年度統計) × 60%(秋輪ギク占有率) × 63円
収益増: 2.65億円/年

0.68億円/年 算出根拠 摘芽・摘蕾作業40%削減: 6.9万円(240時間 × 40% × 715円)/10a

1.97億円/年 算出根拠 暖房コスト30%削減: 19.8万円(11キロリットル × 30% × A重油1リットル60円)/10a

(研究開発の途中で見直した事項)

平成26年度12月出荷作型選抜段階において、摘芽摘蕾数が「神馬1号」の50%以下となる強無側枝性を有する系統を選抜したが、腋芽消失率が50%を超える系統は夏場の腋芽形成率が大幅に低下し、成長調整剤(ピーエー液剤)を用いても増殖が極めて困難であった。そのため、27年度以降は12月出荷作型において腋芽消失率が最大で40%となる系統を対象に選抜を行った。

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(23 年度) 評価結果 (総合評価段階:A) ・必要性 S キク経営は、企業的経営体が増加し、摘芽摘蓄作業が省力化できる無側枝性品種が求められている。また、燃油価格上昇と単価低迷により収益性が悪化しており、ボリュームのある低温開花性品種の育成が期待されている。</p> <p>・効率性 A 今回は、半無側枝性を示す低温開花性系統「長崎8号」を材料として、2 段階の選抜により目標とする品種候補を育成する。これまでに花卉培養やイオンビーム照射によって半無側枝性や強無側枝性の系統が得られている。また、ボリュームのある系統はイオンビーム照射や圃場での枝変わり選抜で見出されている。最初に無側枝性で選抜し、その中からボリュームのある系統を選抜していくことが育成期間短縮につながる。</p> <p>・有効性 A 育種目標に近い系統「長崎 8 号」を材料にすることにより、付与する形質が絞り込まれる。これまでの研究から、目標とする成果が得られる確率が高い。 すでに普及している「長崎 2 号」の低温開花性などの性質を維持した系統を育成するため、栽培技術もほとんどそのまま利用できるため、迅速な普及が見込まれる。</p> <p>・総合評価 A 育種目標は高いが、有望な育種素材と有効な育種方法を用いることで、目標達成は可能である。 また、今回育成する品種は、県内のみならず国内の主要品種として評価される可能性が大いに期待される。</p>	<p>(23 年度) 評価結果 (総合評価段階:A) ・必要性:S 景気の先行きが不透明ななか経費節減や労力軽減につながる技術として、ボリューム感があり市場に評価され、かつ低温開花性、強無側枝性を持つ品種と栽培技術の必要性は非常に高い。</p> <p>・効率性:A 従来からの手法に加えイオンビームを育種手法に取り入れている点を評価できる。選抜過程においても、関係機関や生産部会、理化学研究所等との役割分担により効率的に研究が行われている。</p> <p>・有効性:A 花き生産額の3割を占める白色秋輪ギクの収益性、作業性改善に関する研究であり、有用な技術となると期待できる。</p> <p>・総合評価:A これまでに半無側枝性系統を育成しており、育種素材とすることで早期の実用化を目指す姿勢を評価する。他県も同様な手法と育種目標で研究を開始しており、イオンビームの特性と誘発変異の関係に注目しながら効果的なビームの照射手法を検討し研究を行って欲しい。</p>
対応		<p>対応 他県の照射手法や素材となる優良系統の情報も収集し、より効率的に目標達成できるものについては、可能な限り積極的に取り入れていく。</p>

途 中	<p>(26年度) 評価結果 (総合評価段階:A)</p> <p>・必要性A キク経営は、企業の経営体が増加し、摘芽摘蕾作業が省力化できる無側枝性品種が求められている。また、近年の急激な燃油価格上昇と、加温不足による品質低下により収益性が悪化しており、低温でもボリュームのある低温開花性品種の育成が期待されている。</p> <p>・効率性A 育種目標に近い系統「長崎8号」を材料にすることにより、無側枝性候補42系統、1次選抜19系統、2次選抜9系統が得られている。 今後ボリュームのある系統の選抜のため、これらの系統を増殖し、無側枝性の安定した系統についてはイオンビーム再照射を行い、その他の系統については圃場での枝変わり選抜を行うことにより、目標とする特性を持つ系統を効率的に育成することが出来る。</p> <p>・有効性A 2次選抜のうち特に有望な系統である「1102-46-1」については、無側枝性でありながら十分に穂が確保できるため、育種素材として有効である。この系統については大量増殖を行い、より特性の優れた系統を選抜する。 すでに普及している「長崎2号」の低温開花性などの性質を維持した系統を育成するため、栽培技術もそのまま応用できるため、迅速な普及が見込まれる。</p> <p>・総合評価A 無側枝性系統は現在28系統選抜できており、低温開花性や花型等を踏まえた選抜が重要となる。無側枝性を有する系統で問題となる穂の確保が可能な系統が得られているため、より有望な育種素材の確保が出来た。</p>	<p>(26年度) 評価結果 (総合評価段階:A)</p> <p>・必要性A キク無側枝性品種のニーズは依然として高い。近年の急激な燃油価格上昇と、加温不足による品質低下により経営の収益性が悪化傾向で、低温でもボリュームのある低温開花性品種の育成が期待されている。</p> <p>・効率性A 年毎の活動指標は計画どおり実行され、25年度までに1次選抜19系統、2次選抜9系統を選抜できた。またイオンビーム照射により42系統選抜済み。突然変異を誘発するため主に「イオンビーム照射」「花弁培養」「枝変わり」の3手法で試験中だが、今後はどの要因が強く作用しているかの解析も進めて欲しい。</p> <p>・有効性A 無側枝性でありながら十分に穂が確保できる有望な系統として「1102-46-1」を25年度選抜し、この系統を大量増殖して、より特性の優れた系統選抜が期待できる。経済効果の算定方法が事前段階と同じだが、より明確に試算する必要がある。</p> <p>総合評価A 本研究は概ね計画どおりに進捗し、目標とする研究成果が得られる可能性は高く、今後も計画どおり継続することが妥当である。</p>
	<p>対応 現在得られている無側枝性系統を育種素材として活用し、より無側枝性の安定した系統の育成を目指す。</p>	<p>対応 同左</p>
事 後	<p>(29年度) 評価結果 (総合評価段階:A)</p> <p>・必要性:A 輪ギクは本県の花き生産において最も主要な品目であり、全国的に生産量が減少する中、本県は唯一</p>	<p>(29年度) 評価結果 (総合評価段階:A)</p> <p>・必要性:A 輪ギク生産で特に負担となっている摘芽・摘蕾作業を軽減するためには、強無側枝性の品種が必要で</p>

<p>生産量が増加している。燃油価格の高騰は一時落ち着いたものの、先行きは不透明であり、雇用の確保も困難であることから、低温開花性で省力化が図れる新品種の育成に対し依然として強い要望がある。</p> <p>・効率性:A 育種手法に重イオンビーム照射を用い、「長崎8号」を材料としたことにより、低温開花性を保持したまま、枝変わりよりも効率的に高い無側枝性を有する個体の作出が可能となり、育種期間の短縮に繋がった。</p> <p>・有効性:A 当初目標としていた摘芽摘蕾数が全作型 50%以下の系統は、ビーエー剤を用いても夏場の増殖が非常に困難であったことから、12月出荷作型において腋芽消失率が最大で 40%となる系統の育成を目指した。その結果、主要品種である「神馬1号」と草姿が同等でボリュームがあり、脇芽消失率が 20~40%である1系統を選抜した。無側枝性の発現には年次変動があるが、生育初期時にやや高温で管理することにより、無側枝性の発現を安定させることが可能であると考えられる。また、増殖の面においても、1株当たり7本以上確保できる増殖技術を確立した。</p> <p>・総合評価:A 本研究は概ね計画通りに進捗し、育種目標を変更したものの成果指標として掲げた以上の系統数を選抜した。輪ギク生産においては、秋輪ギクの摘芽摘蕾作業は大きな負担であり、無側枝性品種が主流となっている夏場の作業時間との差が周年雇用を妨げる要因となっている。そのため、本研究で得られた選抜系統については、新規課題の中で引き続き特性調査、系統選抜を行い、品種化に向けた検討を行っていく。</p>	<p>ある。併せて低温開花性系統でボリュームがあるという特性を持たせることはハードルが高いが、特に必要な研究であった。</p> <p>・効率性:A 強無側枝性(腋芽消失率が従来品種の40%)でボリュームのある品種候補1系統を育成し、引き続き特性評価及び親株選抜を行う段階に達しているなど、概ね計画通りに進捗した。</p> <p>・有効性:A 選抜された品種候補は、今後、特性評価、系統選抜を行い、再度現地試験を実施しながら品種化される予定であり、概ね計画通りの成果が得られた。</p> <p>・総合評価:A ハードルが高い目標について、イオンビーム照射からの選抜という労力のかかる手法を活用してクリアし、強無側枝性でボリュームのある品種候補1系統を育成できている。今後、この系統の品種化に向けて研究を進めるとともに、現場の望む品種の育成に更なる継続研究を期待する。</p>
<p>対応</p>	<p>対応 本研究で得られた系統を引き続き選抜し品種登録を目指すと同時に、他メーカー、他県等の無側枝性品種を導入し、現場により適応した品種の選定および栽培技術の確立に取り組んでいく。</p>