

記入日 令和 2年 6月 23日

機 関 名	農業試験場		課題コード	H270305		計画事業年度	H27 年度 ~ R1 年度	
						実績事業年度	H27 年度 ~ R1 年度	
課 題 名	秋田ブランド化に向けた花き栽培技術の開発							
機関長名	金 和裕			担当(班)名	花き担当			
連絡先	018-881-3318			担当者名	間藤 正美			
政策コード	3	政策名	新時代を勝ち抜くための農林水産戦略					
施策コード	2	施策名	複合型生産構造への転換の加速化					
指標コード	3	施策の方向性	秋田のオリジナル品種による果樹・花きの生産振興					
種 別	重点(事項名) 野菜・花きの省力高品質安定生産技術の開発						基盤	
	研究		開発	○	試験		調査	その他
	県単	○	国補		共同		受託	その他

評 価 対 象 課 題 の 内 容

1 研究の目的・概要

花きの産出額が全国的に減少している中で、本県では行政施策の支援もあり、リンドウやダリアの生産が拡大して花き産出額が増加している状況であり、花き産地として確立するためには他の品目を含めてさらなる生産力の向上が求められている。

本県の花き重点品目であるキク、リンドウ及びダリアについて、生産技術の低コスト化、開花調節技術及び品質向上技術などを開発し、市場競争力の高い産地づくりに寄与する。

(1) 需要期集中出荷に向けた安定生産技術及び品質向上技術の開発

- ① キクの盆、秋彼岸需要期集中出荷に向けた開花調節技術の開発
- ② リンドウの障害花発生条件の解明

(2) 周年安定生産に向けた栽培技術の開発

- ① ダリアの冬期栽培技術の確立
- ② キクの冬期栽培技術の開発(平成29年度中間評価で追加)

(3) 切り花の日持ち性向上技術の開発

- ① ダリアの日持ちを向上させる技術の開発

2 課題設定時の背景(問題の所在、市場・ニーズの状況等)及び研究期間中の状況変化

(1) 花き市場からは、キク、リンドウにおいて盆・彼岸需要期に安定した定量出荷が、ダリアにおいては周年的な定量出荷が求められている。花き生産者からはダリア、キクの冬期栽培による作期拡大が求められている。キクについては、施策の重点が小ギクにシフトし、また、スプレーギクを1輪に仕立てた「ディスバットマム」の需要が伸びてきており、花き生産者連絡協議会からの試験研究への要望が高まった。

(2) キクでは、主に小ギクにおいて、栽培期間中に遭遇する温度条件により開花期が不安定な品種が多く、盆、秋彼岸の需要期から出荷期がずれる問題がある。また、園芸メガ団地などの大規模栽培体系では、一斉収穫による省力化のためにも開花調節技術は重要である。大規模園芸団地の整備推進に伴い、作業の効率化のために機械化の必要性が高まり、地域戦略プロジェクト(平成28~30年度)およびスマート農業技術の開発・実証プロジェクト(令和1~2年度)で対応した。

(3) リンドウでは、花卉が着色不良となる障害花(通称：花焼け症)が発生する場合があります。高温遭遇が原因と思われるが詳細は明らかでない。リンドウの生産拡大に向けても発生要因の解明は急務である。

(4) ダリアの冬期栽培は加温が必要であり、NAMAHAGEダリアの周年生産に取り組むためには、低コスト化につながる効率的な加温方法の検討が急務である。また、寡日照条件下では生育が軟弱、徒長となり、花の大きさや花色が変動するなど、品質の低下が問題となっている。また、キクの冬期栽培では、省エネ低コスト生産技術対策が求められており、平成29年以降は「イノベーション創出強化研究推進事業」(平成29~令和1年度)で対応した。

(5) ダリアは、切り花として鑑賞期間が他の品目よりも短いため、需要の拡大や輸出を想定した場合に遠距離輸送に耐えうる日持ち性向上技術の開発が望まれている。ダリアの日持ち性についてはいくつかの要因があることが分かってきた。施肥方法については「委託プロジェクト研究」(平成27~令和1年度)で対応した。

3 課題設定時の最終到達目標

①研究の最終到達目標

- ・キクの盆、秋彼岸等需要期集中出荷に向けた開花調節技術を確立する。
- ・リンドウの障害花の発生要因を解明し、品質向上対策を確立する。
- ・キク、ダリアの冬期栽培における変温管理方法及び補光方法を検討して、周年安定生産技術を確立する。
- ・ダリアの日持ち性を向上させる栽培技術及び鮮度保持技術を確立する。

②研究成果の受益対象(対象者数を含む)及び受益者への貢献度

キク

- ・受益対象栽培面積 102ha、受益対象生産者数 550名
- ・需要期に集中出荷することが可能となり、市場からの信用が得られ、ブランド産地育成に繋がる。
- ・市場から要望の強い周年安定供給が可能となり、市場の認知度が高まり、ブランド産地育成に繋がる。

リンドウ

- ・受益対象栽培面積 27ha、受益対象生産者数102名
- ・需要期に集中出荷することが可能となり、市場からの信用が得られ、ブランド産地育成に繋がる。

ダリア

- ・受益対象栽培面積 4 ha、受益対象生産者数 50名
- ・市場から要望の強い周年安定供給が可能となり、市場の認知度が高まり、ブランド産地育成に繋がる。
- ・ダリアの日持ち性向上技術の開発により、遠距離輸送や輸出が可能となり、出荷市場の拡大、生産量アップに繋がる。

4 全体計画及び財源 (全体計画において 計画 実績…… 外部資金)

実施内容	到達目標	H27	H28	H29	H30	R1	達成状況	
		年度	年度	年度	年度	年度		
需要期集中出荷に向けた安定生産技術及び品質向上技術の開発	キクは、開花調節技術を確立する(H28年度からは外部資金と連携して実施)。						夏秋小ギクでは、電照栽培による本県の盆・秋彼岸の需要期出荷可能な品種を選定した。開花調節技については、電照効果の高い電照時間帯及び時間を明らかにした。外部資金の課題と併せて、目標はほぼ達成できている。	
	ディスバッドマム夏秋期出荷作型を確立する。						短日処理方法の違いによる開花及び品質への影響を明らかにした。	
	リンドウは障害花の発生要因を解明し、品質向上対策を確立する。						リンドウでは障害花が発生しやすい生育ステージおよび温度条件を明らかにした。発生の多少には、個体間差があることを明らかにした。目標はほぼ達成した。	
周年安定生産に向けた栽培技術の開発	ダリアの冬期栽培における変温管理方法、補光方法を確立する。						EOD-heatingについて検討したが、開花は遅延し、節間長が伸長せず、切り花長は短くなった。補光方法の確立を主に進めようとしたが、早急に普及できる技術でないとの判断からH28年度で中止した。	
	キクの冬期栽培における変温管理方法、補光方法を確立する(H29年度以降は外部資金と連携して実施)。						秋輪ギク「神馬」において、開花や切り花品質への影響が慣行条件と同等となる変温管理条件を明らかにし、目標は達成した。	
切り花の日持ち性向上技術の開発	施肥方法など栽培技術の確立、鮮度保持技術を確立する(同期間内で外部資金と連携して実施)。						ダリア切り花において、数種類の植物ホルモン様物質の採花後処理による日持ち向上効果を明らかにした。目標を達成できた部分もあるが、未解決の部分も残った。	
							合計	
計画予算額(千円)		1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	6,000	
当初予算額(千円)		1,000	750	600	500	402	3,252	
財源内訳	一般財源	1,000	750	600	500	402	3,252	
	国費							
	その他							

5 研究成果の概要

- ・成果の分類
- | | | |
|---|------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 解析データ、指針、マニュアル等 | <input type="checkbox"/> 新技術 | <input type="checkbox"/> 新品種 |
| <input checked="" type="checkbox"/> ステップアップ研究における中間成果 | <input type="checkbox"/> 新製品 | <input type="checkbox"/> その他 |

・最終到達目標の達成度・成果の具体的な内容

【需要期集中出荷】

・夏秋小ギクについては、電照の効果の大小は品種により異なるため、電照栽培による本県の盆・秋彼岸の需要期出荷可能な数品種を選定し、品種ごとの消灯後花日数を推定した（平成27年度）。開花調節技術については、盆・秋彼岸の需要期出荷作型において、効率的な電照の時間帯（3～4時を含む）および時間（5時間）を明らかにした（平成29～令和1年度）。平成28年以降、大規模栽培の加速化に伴い地域戦略プロジェクト（平成28～30年度）」およびスマート農業技術の開発・実証プロジェクト（令和1～2年度）の外部資金事業の研究に繋がっており、大規模経営体も視野に入れた機械化および盆・秋彼岸需要期の計画安定生産を目指した試験を行っており、県単課題と併せて開花調節技術はほぼ確立できている。

・ディスプレイマムについては、市場からの要望が高い7月及び9月出荷作型における短日処理方法の違いによる開花及び品質への影響を明らかにした（令和1年度）。現在は、高品質安定生産に向けた短日処理方法の開発に向けて新規課題で継続している。

・環境制御下において、リンドウの障害花の発生しやすい昼温/夜温の条件は25/18℃よりも32/25℃であり、温度の影響を受けやすいステージは花弁抽出期前であることを明らかにした。また、発生の多少には、個体間差があることを明らかにし、目標はほぼ達成した。

【周年安定生産】

・輪ギク「神馬」の省エネルギー栽培が可能な変温管理方法において、12月出荷作型で開花や切り花品質への影響が慣行条件と同等となる花芽分化期の変温管理方法は、EOD-heating処理（日没後短時間昇温）時間帯は17℃以上、最低気温12℃以上であることを明らかにした（平成27～28年度）。平成29年以降は「イノベーション創出強化研究推進（平成29～令和1年度）」の外部資金事業に繋げて、実証も行い試験を完結し、目標はほぼ達成した。

・ダリアにおけるEOD-heatingについて検討したが、開花が遅延し、節間長が伸長せず、切り花長は短くなった（平成28年度）。品種によっては露心の発生もみられたことから、新規課題において処理温度について再検討を行う。

【日持ち性向上技術】

・鮮度保持技術に関しては、ダリアの花へのBA（合成サイトカイニン・ベンジルアデニン）剤の1000倍散布処理により、日持ち日数が数日延長するが、吸液処理による採花のタイミングの前進化には花色へ影響があることを明らかにした（平成27～30年度）。アブシジン酸合成阻害剤の散布、浸漬処理により日持ち日数が1日程度延長すること、エチレン阻害剤（STS）の吸液処理による花散りが抑制されることも明らかにした（令和1年度）。切り花の日持ち性に関しては、いくつかの要因があり、本試験で使用した資材が単年度の結果であることから、再検討や新規資材の検討を新規課題で継続して行う。栽培技術の確立については、「委託プロジェクト研究」（平成27～令和1年度）で、施肥方法等について検討し、鮮度保持（花首折れの防止）に効果的な資材を明らかにした。目標を達成できた部分もあるが、未解決の部分も残った。

・成果の波及効果

・各品目のJA系統販売数量は増加し（小ギク：694万本（H26年度）→857万本（平成30年度）、リンドウ796万本（H26年度）→1,074万本（H30年度）、ダリア77万本（H26年度）→81万本（H30年度））、JA系統販売額は増加した（小ギク：2億5千万円（H26年度）→3億7千万円（H30年度）、リンドウ：3億6千万円（H26年度）→5億1千万円（H30年度）、ダリア：8千万円（H26年度）→1億1千万円（H30年度））。

・小ギクにおける電照栽培面積が増加した0a（H26年度）→35a（H30年度）。

・キクおよびダリアに関しては、研修会、講習会、雑誌等への掲載を通じ、随時情報提供を行っている。

6 評価

観点	1	○ A ● B ○ C																
最終到達目標の達成度	<p>【内部評価委員】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一部目標達成まで至らなかったものもあるものの、小ギクの電照栽培による開花調整技術等、生産現場に普及できる技術が確立されたと考える。今年度も継続している外部資金による研究等とも連携しながら、引き続き、電照に向く品種の特定や成果の速やかな発信などに取り組んでいただきたい。 ・環境に合わせた技術の構築ができており、現地での活用も期待できる。未解決の部分も少し見られるため、技術の開発が期待される。 ・小ギクの開花調節技術については、現在その成果はスマート農業実証事業において活用されている。リンドウの障害花発生要因の解明と品質向上対策については、対策技術は確立できなかったものの品種間差があることを明らかにし、今後品種の対応による品質向上が期待される。それ以外の最終到達目標についても概ね達成できている。 ・明らかにした研究内容について詳しく記載されているが、それらの技術を組み合わせて目標に到達できたのかが明確でない。また、ディスプレイマムが令和元年度から組み入れられ、研究期間の到達目標に作型を確立するとしているが、明らかに単年度で作型を確立するのは困難と思われるので、目標の設定の記載について考慮したほうが良い <p>-----</p> <p>A. 十分達成できた C. 達成できなかった</p> <p>B. ほぼ達成できた</p> <p>※研究課題の難易度(事前評価の技術的達成可能性得点率)を加味した達成度</p> <p>事前評価の技術的達成可能性得点率 61%</p> <p style="text-align:center;">□ S □ A ■ B □ C □ D</p>																	
研究成果の効果	2	○ A ● B ○ C ○ D	<p>【内部評価委員】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本研究で得られた成果を、事業課や普及と連携しながら生産現場へ落とし込むことで、効果がさらに生まれてくると考える。特にダリアについては、日本一の産地に向け、県事業で新品種を次々とデビューさせているが、その栽培技術の確立には一定の期間が必要と考えることから、NAMAHAダリアのデビュー戦略も含めて事業課と調整、連携しながら協力いただきたい。 ・重点推進品目内3品目では、近年の様々な気象に対応できる技術確立によって、品質の均一化、出荷数量の安定性から出荷量販売額の増加につながり、秋田ブランド化として、市場の信頼を勝ち得ることが期待される。 ・実証事業や現地試験等において技術の普及を進めており、今後の普及定着が期待される。 ・研究成果の効果についても明確に記載されていないが、学会投稿や雑誌の投稿など研究成果の外部公表を精力的に行っている。さらにJAの生産部会等の講習会やフォーラムの講師など積極的に生産現場に対しても技術の伝達を行っているので、効果は見込まれると思う。 <p>-----</p> <p>A. 効果大 B. 効果中 C. 効果小 D. 効果測定困難</p>															
総合評価			<p>○ S 当初見込みを上回る成果</p> <p>○ A 当初見込みをやや上回る成果</p> <p>● B 当初見込みどおりの成果</p> <p>○ C 当初見込みをやや下回る成果</p> <p>○ D 当初見込みを下回る成果</p>	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">判定基準</th> </tr> <tr> <td style="width:5%; text-align:center;">S</td> <td>2つの評価項目がともにAの課題のうち特に優れる課題</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>2つの評価項目がともにAの課題(S評価を除く)</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">B</td> <td>2つの評価項目がともにB以上の課題(S評価、A評価を除く)、もしくは2つの評価項目がAとCの課題</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">C</td> <td>2つの評価項目がともに、もしくは、いずれかがC以下の課題(B評価、D評価を除く)</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">D</td> <td>2つの評価項目がCとDの課題</td> </tr> </table>			判定基準		S	2つの評価項目がともにAの課題のうち特に優れる課題	A	2つの評価項目がともにAの課題(S評価を除く)	B	2つの評価項目がともにB以上の課題(S評価、A評価を除く)、もしくは2つの評価項目がAとCの課題	C	2つの評価項目がともに、もしくは、いずれかがC以下の課題(B評価、D評価を除く)	D	2つの評価項目がCとDの課題
判定基準																		
S	2つの評価項目がともにAの課題のうち特に優れる課題																	
A	2つの評価項目がともにAの課題(S評価を除く)																	
B	2つの評価項目がともにB以上の課題(S評価、A評価を除く)、もしくは2つの評価項目がAとCの課題																	
C	2つの評価項目がともに、もしくは、いずれかがC以下の課題(B評価、D評価を除く)																	
D	2つの評価項目がCとDの課題																	
(参考) 過去の評価結果	事前	中間(29年度)	中間(30年度)	中間(年度)	中間(年度)	中間(年度)												
	B	B	B															

秋田ブランド化へ向けた花き栽培技術の開発

平成27～令和1年度
農業試験場 野菜・花き部 花き担当

本県花き生産の動向

- 平成25年JA販売実績
 1. キク7億円、2. リンドウ3.1億円、3. トルコギキョウ2.6億円、4. シンテツポウユリ1億円、5. ダリア0.6億円
- 本県花き生産の現状
 - ・全国的には、花きの需要は低迷している。
 - 本県では行政施策の支援により、リンドウおよびダリアの生産が急速に伸び、花き生産全体を底上げしている。
- 市場動向：盆、秋彼岸需要期集中出荷(キク、リンドウ) 周年安定出荷(キク、ダリア)
- 生産の形態：大規模化に伴う省力化の要望(キク)
- 販路拡大：長距離輸送に耐える切り花の日持ち向上技術の要望

県施策との関連

- 重点推進品目 キク、リンドウ、トルコギキョウ、シンテツポウユリ、ダリア
栽培試験はキク、リンドウ、ダリアの3品目に集中
- マーケッティングに基づく産地の構築
課題設定の背景
- キク、リンドウは盆、秋彼岸の需要期集中出荷が求められている。
- キクは栽培期間の温度条件で開花期が変動しやすいため、安定した盆、秋彼岸需要期出荷が求められる。さらに、キクについては、大規模化に伴う一斉収穫など省力栽培技術の開発が求められている。
- リンドウは栽培期間の高温によると思われる障害花(花焼け症)が発生しやすいが、発生要因が未解明である。
- キク、ダリアは、冬期栽培における効率的な加温体系と品質向上対策が求められている。
→ 周年生産拡大に向けた低コスト型冬季栽培モデルを確立する。
- ダリアの切り花は鑑賞期間が短く、輸出などの長距離輸送が困難である。
→ 国内外への販路拡大に向けて、切り花の日持ちを向上させる技術を開発する。

JA全農あきたの花き販売方針
重点品目：キク類、リンドウ、ダリア、トルコギキョウ、シンテツポウユリ



既往の成果

- ① 夏秋小ギク‘やよい’、‘みちのく’、‘小雨’は高温により開花遅延するため、需要期集中出荷へ向けて、ホルモン剤散布回数について明らかにした。さらに、精度の高い需要期安定出荷技術が必要となった。
- ② 秋冬期栽培における変温管理技術は、ほぼ確立できたが、開花が遅延するなどの課題が残った。

キク

試験課題と試験期間中の状況変化

- ① 需要期集中出荷に向けた安定生産技術および品質向上技術の開発
キクの盆、彼岸需要期集中出荷に向けた開花調節技術の開発
 - ・ **推進する品目**は小ギクへシフトしたため、夏秋小ギクに集中した。大規模省力栽培および需要期安定出荷に関わる外部資金を活用した試験研究へ展開した(連携して実施)。
 - ・ スプレーギクを1輪に仕立てた「デイスバッドマム」の需要が伸び、課題に加えた
- ② 周年安定生産に向けた栽培技術の開発
キク、ダリアの冬期栽培技術の開発(外部資金と連携して実施)

得られた成果

- ・ 夏秋小ギクでは、電照栽培による本県の盆・秋彼岸の需要期出荷可能な数品種を選定し、品種ごとの消灯後到来日数を推定した。また、電照効果の高い電照時間帯および時間を明らかにした。
- ・ デイスバッドマムでは短日処理方法の違いによる開花及び品質への影響を明らかにした。
- ・ 秋輪ギク「神馬」では、開花や切り花品質への影響が慣行条件と同等となる変温管理条件を明らかにした。
- ・ 外部資金の課題と併せて目標はほぼ達成しているが、デイスバッドマムとダリアで未解決の部分が残った。

リンドウ

- ① 需要期集中出荷に向けた安定生産技術および品質向上技術の開発
リンドウの障害花発生条件の解明

- ① ‘しなの3号’について、自然環境下で高温による障害花が発生する条件を推定した。

ダリア

- ① 周年安定生産に向けた栽培技術の開発
ダリアの冬期栽培技術の確立
- ② 切り花の日持ち向上技術の開発
ダリアの日持ちを向上させる技術の開発(外部資と連携して実施)
 - ・ 日持ち性には複数の要因があった。

- ① 県オリジナル品種NAMAHAGEダリアにおける露心花の発生程度について無電照栽培と電照栽培で分類した。
- ② 鮮度保持剤を利用した日持ち期間の品種間差を明らかにした。



成果の波及

JA系統販売数量		JA系統販売額	
H26年度	H30年度	H26年度	H30年度
小ギク: 694万本	→ 857万本	2億5千万円	→ 3億7千万円
リンドウ: 796万本	→ 1,076万本	3億6千万円	→ 5億1千万円
ダリア: 77万本	→ 81万本	8千万円	→ 1億1千万円

- ・ 秋田ブランドの確立
- ・ 秋田県花き産業へ貢献