

■令和3年度農林水産省ジャパンフラワー強化プロジェクト推進事業

国産花き生産流通強化推進協議会

試験研究チーム成果報告書

■試験研究チーム 試験目的と結果

■本年度の目的

花きにおいて、日持ちは最も重要な品質構成要素の一つである。日持ちは栽培・流通・観賞時の環境条件に影響される。花きの品目・品種は数多く、品質管理技術が確立されていない品目は少なくない。

また、トルコギキョウ、カーネーション、アスター等、土壌病害の蔓延により持続的な生産が困難となっている品目は多く、近年、花き生産において深刻な問題となっている。

そこで、日持ち性に関与する要因の解析に基づく品質管理技術と土壌病害の回避が可能な生産技術を開発するため、試験研究チームを組織した。本チームに参画予定の府県試験研究機関は日持ち試験と花きの生産技術に精通した複数の研究者を有していることに加えて、日頃から産地と密接に連携しながら試験研究を推進している。そこで、研究機関が設置されている各府県において重要視される戦略品目を選定し、日持ち性向上と土壌病害回避に関わる以下の項目について重点的に取り組む。

- (1) 品質保持剤等による品質保持技術の開発
- (2) 温度・時間値妥当性の検証
- (3) 低濃度エチレンの影響
- (4) 輸出に対応した輸送技術の開発
- (5) 土壌病害回避生産技術

上記の取り組みにより、戦略品目において日持ち性向上に関わる要因が明らかになり、新たな品質管理技術が開発される。また、土壌病害の回避が可能な生産技術の開発も期待される。

■参画機関

山形県置賜総合支庁農業技術普及課産地研究室

千葉県農林総合研究センター

長野県野菜花き試験場

静岡県農林技術研究所

奈良県農業研究開発センター

(地独) 大阪府立環境農林水産総合研究所

島根県農業技術センター

福岡県農林業総合試験場

長崎県農林技術開発センター

熊本県農業研究センター

福花園種苗株式会社

山形県置賜総合支庁産業経済部農業技術普及課産地研究室

成果要約

ベニバナ切り花は、各種前処理、輸送中の品質保持剤処理および後処理を組み合わせることにより、無処理に比較して日持ちが2倍以上延長した。ビブルナム‘スノーボール’切り花の日持ちはSTS剤と枝物用品質保持剤の前処理により日持ちが延長した。ダリア‘ミッチャン’では、10℃で120時間保管することが可能であった。

目的

山形県は東北地方において代表的な花き産地であり、全国的にもバラ、アルストロメリア、ストック、ダリア、枝物花木等の主要産地となっている。これまで、バラ、アルストロメリア、ダリア、サクラ等枝物花木等の切り花・切り枝品質管理技術の開発に携わってきた。このうちバラ、ダリア、サクラ、シンフォリカルポスの成果は、既に現場への普及段階に移行している。本県は大消費地から遠方に位置し、採花後から最終消費地までの日持ちを向上させる品質管理技術や温度管理技術の高度化が不可欠になっている。本県の戦略品目に位置付けた切り花及び枝物花木（ダリア、ビブルナム、ベニバナ）の品質保持技術の開発と日持ち保証販売の可能性を検討する。

結果の概要

(1) すべての小花が開花前の段階あるいは一輪が開花した段階で収穫したベニバナ切り花では、STS剤あるいは糖質を含む前処理剤を用いた前処理、輸送中の品質保持剤（Cpf；クリザールプロフェッショナル）処理および後処理を組み合わせることにより、無処理に比較して日持ちが2倍以上延長した（表1、図1）。

(2) ビブルナム‘スノーボール’では、STS剤あるいは枝物用品質保持剤（HF；ハイフローラ BRC）を用いた各種前処理、輸送中の品質保持剤（HF）処理および後処理を組み合わせることにより、無処理に比較して日持ちが1.5倍程度延長した（表2、図2）。

(3) ダリア‘ミッチャン’では、10℃で120時間保管しても葉と花弁への障害は見られず、10日に近い日持ちを示したことから、この条件での保管が可能視された。

(4) ダリア‘黒蝶’では、花弁が展開開始直後に収穫しても、慣行での収穫と日持ちおよび品質に差がないことから、この時期に収穫することは実用的と考えられた。

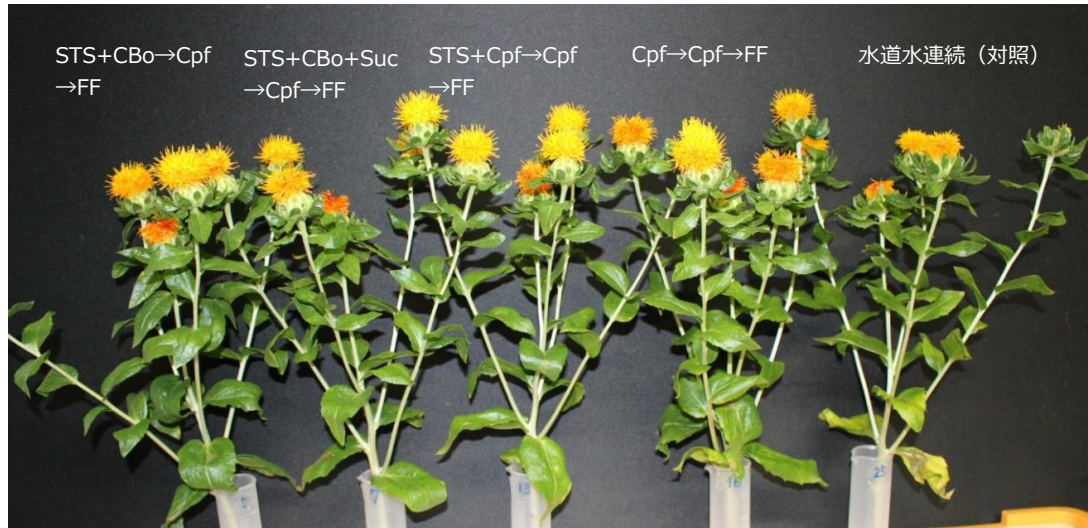


図1 ベニバナ切り花の日持ちに及ぼす品質保持剤処理の効果

表1 ベニバナ切り花の日持ちに及ぼす品質保持剤処理の効果

試験区	日持ち (日)
水道水連続 (対照)	3.8 ± 0.4
STS4000倍 + CBo1000倍 →Cpf →FF	7.6 ± 0.2
STS4000倍 + CBo1000倍 + Suc0.5% →Cpf →FF	7.0 ± 0.0
STS4000倍 + Cpf100倍 →Cpf →FF	8.0 ± 0.4
Cpf100倍 →Cpf →FF	7.4 ± 0.2



図2 ビブナム切り花の日持ちに及ぼす品質保持剤処理の影響
日持ち調査8日目、左：HF100倍、中：STS4000倍+HF100倍、右：水道水連続

表2 ビブナム切り花の日持ちに及ぼす品質保持剤処理の影響

試験区	日持ち (日)
水道水連続 (対照)	6.4 ± 1.3
STS4000倍+CBo1000倍 →HF →FF	9.4 ± 0.4
STS4000倍+HF 50倍 →HF →FF	9.2 ± 0.5
STS4000倍+HF100倍 →HF →FF	10.6 ± 0.2
HF 50倍 →HF →FF	8.0 ± 0.4
HF100倍 →HF →FF	8.8 ± 0.4

千葉県農林総合研究センター

成果要約

トルコギキョウでは保管温度が 25℃で保管時間が 48 時間の場合には温度・時間値が減少した。湿地性カラーでは、BA 製剤の散布処理を行なえば 2 週間貯蔵しても 2 週間程度の日持ちが確保できた。ストックでは BA 製剤の噴霧処理を行なえば 2 週間保管しても 10 日以上の日持ちが確保できた。

目的

千葉県は国内有数の花き産地であり、首都圏という地の利を活かして多くの品目を生産し、国内でもトップクラスの産地となっている。これまで千葉県農林総合研究センターでは、本県に産地を有し、有効な品質保持技術が明らかになっていない品目について、その技術開発に携わってきた。本事業においては、生産・流通を更に拡大していくための技術開発を行う戦略品目として切り花ではトルコギキョウ、ストック、湿地性カラーを、鉢物類ではポットカーネーション、ベゴニア類、苗物を取り上げ、流通における品質保持技術の開発に取り組む。

結果の概要

(1) トルコギキョウ‘ハピネスホワイト’と‘ジュリアスライトピンク’では、25℃で 48 時間乾式保管を行った場合には総温度・時間値が減少することから、このような保管条件では温度・時間値を日持ちの予測に利用することは困難視された(表 1)。

(2) 湿地性カラー‘アクアホワイト’、‘ウェディングマーチ’および‘千葉 C3 号’切り花では、10ppm のエチレンを 3 週間処理しても日持ちの短縮はわずかであったことから、エチレンに対する感受性は低いことが判明した。

(3) 湿地性カラー‘ウェディングマーチ’切り花において、5℃で 2 週間保管しても、保管後に BA 製剤(MM; ミラクルミスト)の浸漬処理を行えば、約 2 週間の日持ち期間が確保された(図 1)。

(4) スtock切り花において、BA 製剤(MM)の噴霧処理を行なえば、2 週間保管しても 10 日以上の日持ちが確保できた(図 2)。

(5) ポットカーネーション‘感謝の気持ち’、‘マッシュローズ’および‘カンタービレ’では、低温暗黒貯蔵(3℃、10 日間)しても開花輪数の増加はみられなかった。

表1 異なる温度と時間で保管したトルコギキョウ切り花の日持ちと温度・時間値

供試品種	保管温度 (°C)	保管時間 (h)	日持ち (日) ±標準誤差	温度時間値 (°C×h)
ハピネスホワイト	5	24	17.8 ± 0.9	9946
	15	24	17.2 ± 0.7	9854
	25	24	16.2 ± 0.7	9542
	30	24	18.2 ± 0.5	10766
	5	48	16.6 ± 0.6	9403
	15	48	14.8 ± 0.6	8890
	25	48	12.0 ± 1.4	7824
	5	96	16.4 ± 1.4	9533
	15	96	14.6 ± 0.2	9499
ジュリアスライトピンク	5	24	20.2 ± 0.9	11270
	15	24	19.2 ± 0.4	10958
	25	24	19.6 ± 0.7	11419
	30	24	19.2 ± 0.2	11318
	5	48	18.0 ± 0.4	10176
	15	48	18.2 ± 0.6	10766
	25	48	16.8 ± 0.5	10474
	5	96	16.4 ± 1.0	9533
	15	96	15.4 ± 0.7	9941

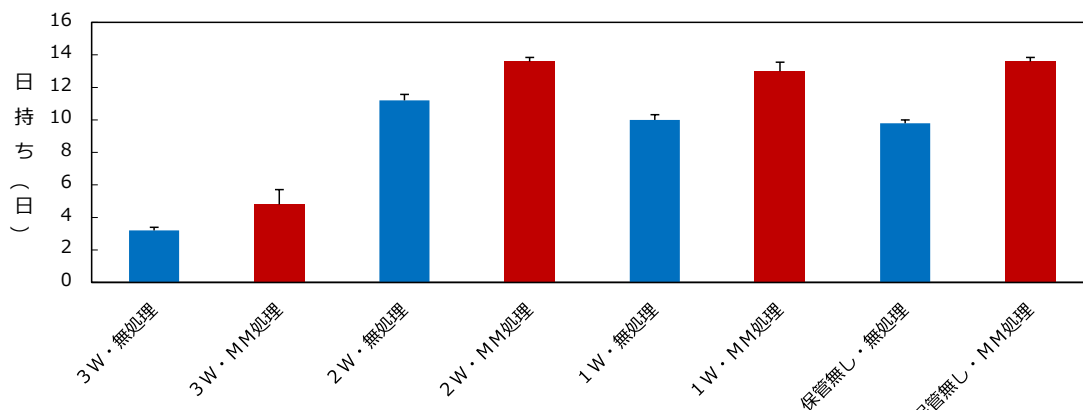


図1 湿地性カラーの日持ちに及ぼす貯蔵期間とBA 製剤の影響

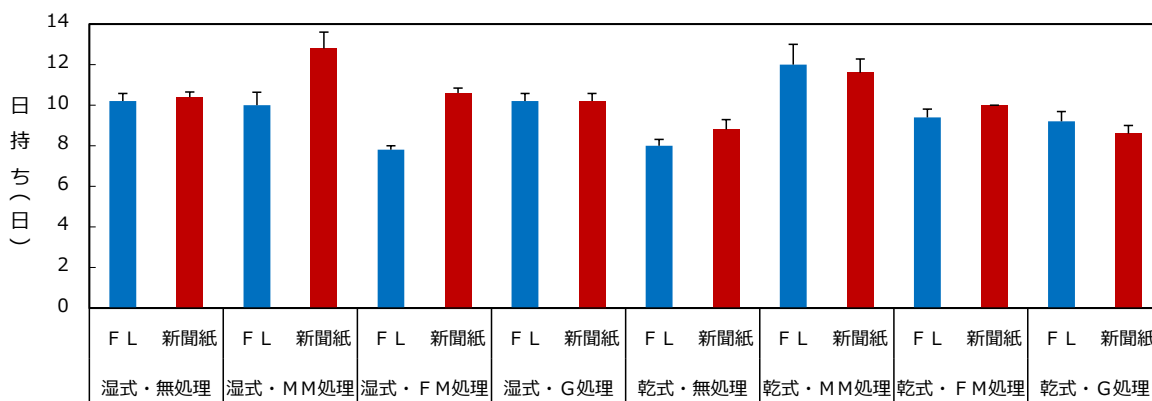


図2 ストックの日持ちに及ぼす品質保持剤と包装資材の影響

長野県野菜花き試験場

成果要約

カーネーションとアルストロメリアでは保管時の温度・時間値が同じ場合、日持ち終了までの温度・時間値には差がなかった。トルコギキョウの土壤病害対策として根域制限栽培を行うと、生育は抑制されるが、品質が優れる切り花を収穫できた。

目的

長野県は全国有数の切り花産地であり、カーネーション、トルコギキョウ、アルストロメリア、シャクヤク、キク等の主要品目をはじめ多様な地域特産花き品目の生産が行われている。このうち、カーネーション、アルストロメリアは、温度・時間値理論の妥当性を検証する。シャクヤクは、出荷期が5～6月に集中するため、出荷期の拡大が求められている長期貯蔵の確立を図っている。長期貯蔵ではしばしば貯蔵中にカビの発生回避技術について検討を行う。輪ギクはアジャストマム生産に今後、現場普及の加速化を図るため、日持ち性を評価し生産振興につなげる。さらに、トルコギキョウは県内の多くの産地で連作に伴う生産性の低下が問題となっているため、連作障害を回避できる簡易な栽培方法について検討する。

結果の概要

(1) カーネーション 4 品種切り花を温度・時間値が 960 の条件で乾式保管した後、日持ちを調査した。保管温度が低くなるほど相対新鮮重は増大したが（図 1）、日持ちは品種ごとにほぼ一定の値を示した（図 2）。従って、温度・時間値が 960 以内の保管条件では温度・時間値が日持ちの予測に利用できる可能性が示された。

(2) アルストロメリア ‘ピンクティアラ’ と ‘ベルーガ’ 切り花を温度・時間値が 960 となるよう、5℃・192 時間、10℃・96 時間および 20℃・48 時間の条件で湿式保管した後、日持ちを調査し、総温度時間値を算出した結果、両品種ともに温度・時間値には差がなかった。従って、温度・時間値を日持ちの予測に利用することが可能視された。

(3) 輪ギクにおいて、切り花長を 75 cm に短縮し、50 cm 脱葉しても日持ちは短縮しなかった。

(4) シャクヤク 3 品種切り花を抗菌剤（次亜塩素酸ナトリウム、ケーソン CG）で処理し、5 週間および 8 週間貯蔵しても、カビの発生は抑制されなかった。

(5) トルコギキョウの土壤病害対策として、根域を制限して栽培したところ、生育は抑制されたが、締まった形状を示し、品質が優れる切り花が収穫できた（表 1、図 3）。

(6) トルコギキョウの土壤病害対策として、低濃度エタノール資材を利用した土壤還元消毒技術の実証試験において、フザリウムはハウス際と入口際の下層部で確認された。

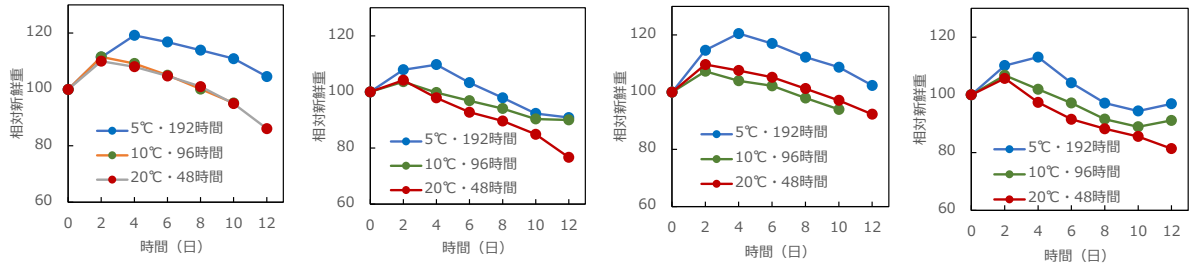


図1 同じ温度・時間値で乾式保管したカーネーション4品種における新鮮重の変動
左から'アスペン'、'ヘネロ'、'モモカ'、'リアリズム'

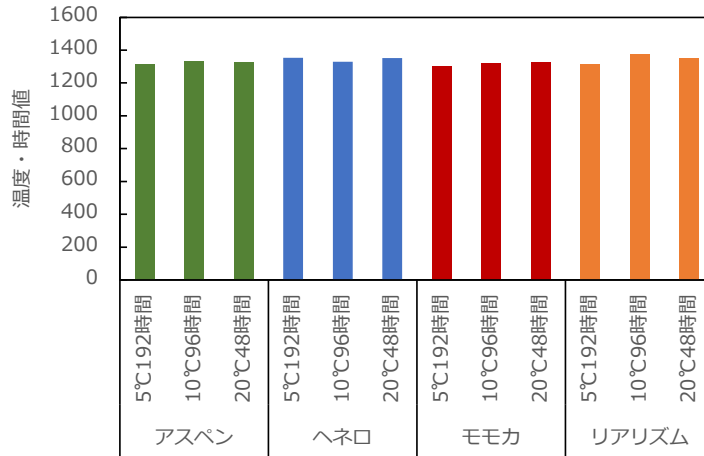


図2 同じ温度・時間値で乾式保管したカーネーション4品種の日持ち

表1 トルコギキョウの切り花品質に及ぼす根域制限栽培の影響

品種	試験区	切り花長 (cm)	切り花重 (g)	茎径 (cm)	有効花蕾数
ハピネスホワイト	対照	89.2	132.4	5.3	5.1
	根域制限	75.5	102.6	4.4	4.0
モアナライトピンク	対照	72.4	133.4	5.0	4.6
	根域制限	68.6	106.5	5.2	4.2



図3 トルコギキョウの切り花品質に及ぼす根域制限栽培の影響
左：対照、右：根域制限

静岡県農林技術研究所

成果要約

センリョウでは STS を前処理すると、10°C で 4 週間貯蔵しても落果が抑制され、日持ち延長に有効であった。バラとガーベラでは、次亜塩素酸水の処理が灰色かび病の発病を抑制した。カーネーションでは、保管時の温度・時間値が同じ場合、日持ち終了までの温度・時間値には差がなかった。

目的

静岡県は温暖な気候を活かし、多様な花き品目の生産が行われている。施設花きでは、生産性向上のために環境制御技術が開発されている。そこで、栽培環境と切り花日持ち性との関係を検証するとともに、高湿度条件下において発生が助長される灰色カビ病対策について検討する。また、カーネーションでは温度・時間値の妥当性の検証、鉢物マーガレットではエチレン感受性について検討し、品質保持技術の確立を目指す。枝物類は、輸送時の効果的な品質保持剤処理方法等について検討し、輸出に対応可能な品質管理技術を開発する。近年、トルコギキョウ等では土壌病害が頻発し、生産性の著しい低下がみられている。そこで、隔離栽培等の土壌病害対策と切り花日持ち性との関係を検証し、安定生産技術の確立を目指す。

結果の概要

(1) センリョウにおいて STS を前処理すると、10°C で 2 週間あるいは 4 週間貯蔵しても落果が抑制され、日持ち延長に有効であり、30 日を超える日持ちを示した (図 1、図 2)。

(2) グーニーユーカリを湿式・常温で保管すると総温度時間値は減少した。また、乾式で保管すると、総温度・時間値は減少した。従って、グーニーユーカリでは常温あるいは乾式条件での保管する場合には、温度・時間値は日持ちの予測に適用できないと判断された。

(3) グーニーユーカリでは、前処理は日持ち延長に効果がないが、後処理により日持ちが延長した。糖質の濃度は 0.5% でも有効であった。

(4) バラとガーベラ切り花では次亜塩素酸水の散布および浸漬処理により灰色かび病の発病が抑制された (図 3)。

(5) カーネーションでは、保管時の温度・時間値が同じ場合、日持ち終了までの温度・時間値には差がなかった (図 4)。

(6) トルコギキョウの土壌病害対策として還元消毒、転炉スラグ、蒸気消毒を行った。いずれの処理でも生育が劣る傾向がみられた。



図1 4週間貯蔵したセンリョウの日持ちに及ぼす品質保持剤処理の影響

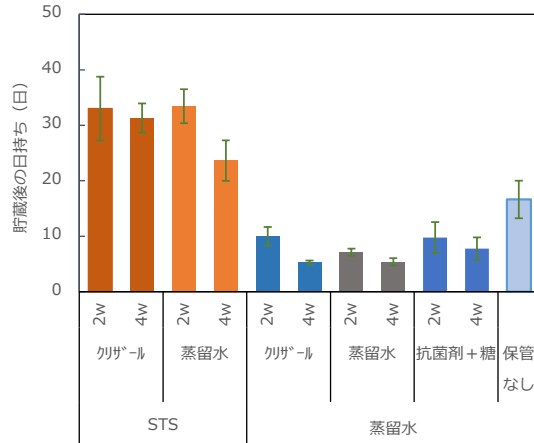


図2 2週間および4週間貯蔵したセンリョウの日持ちに及ぼす品質保持剤処理の影響

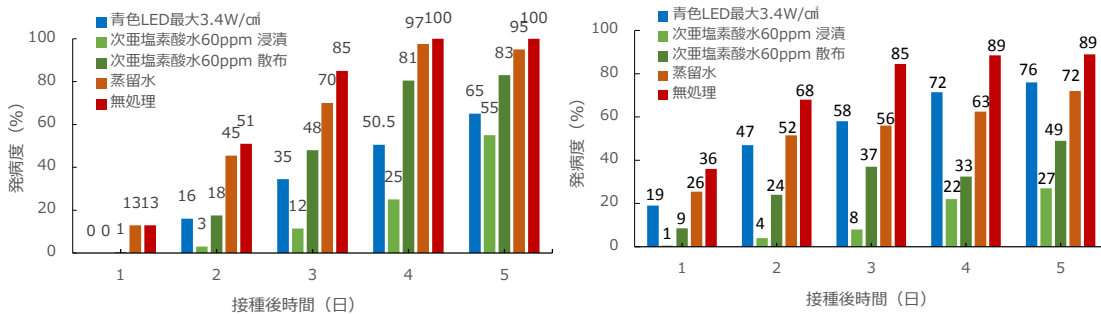


図3 バラ（左）とガーベラ（右）の灰色かび病発病に及ぼす青色LED照射と次亜塩素酸ナトリウム処理の影響

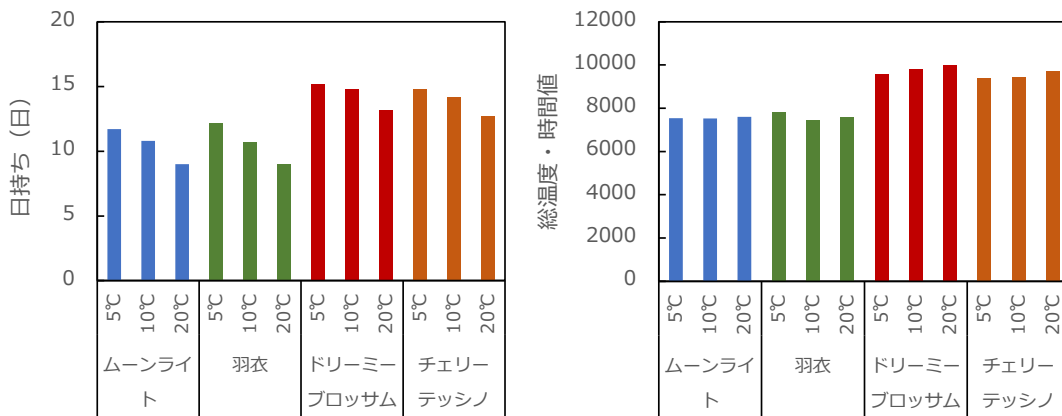


図4 カーネーションの日持ちと温度・時間値に及ぼす保管温度の影響

奈良県農業研究開発センター

成果要約

ダリア切り花では試作した輸送用給水資材が品質保持に有効であった。また、生け水の水位により開花速度に差が生じた。茎の切り口だけでなく、表面と空洞部からも吸水していた。サクラ切り枝ではエチレン処理により開花が阻害された。パンジーとビオラではエチレン処理により開花が抑制されたが、STS を処理した後にエチレンを処理しても、開花は促進された。

目的

奈良県は関西有数の花き産地で、都市近郊の立地条件を生かして昭和初期から花壇苗生産が発展し、特にパンジーでは全国第 2 位の出荷量がある。しかし、花壇苗の品質保持技術の開発にあたっては、広範な知見の蓄積が望まれている。一方、切り枝花木と切り花ダリアについても、奈良県では戦略品目に位置づけているが、流通時の品質保持技術の開発が望まれている。ここでは、花壇苗については、エチレン作用阻害剤の処理方法が品質に及ぼす影響について調査し、品質保持技術の開発に繋げる。切り枝花木では、低濃度エチレンの長時間処理の影響を調査し、長距離輸送に向けた技術開発を進める。ダリアでは、新規給水資材の効果的な使用方法について検討し、輸送コストの低減を図る。

結果の概要

(1) アクリル酸重合体部分ナトリウム塩架橋物を主成分とする吸水性樹脂がダリア切り花の輸送に適用可能か検討した。その結果、本吸水性樹脂を給水資材に利用すると、乾式輸送よりも優れていた。

(2) ダリア‘黒蝶’と‘祝杯’切り花では生け水の水位を上げるほど、吸水量が増加し、開花が促進された（図 1、図 2）。

(3) ダリア切り花において、茎の表面を覆う、切り口断面を覆う、あるいは茎の空洞部を覆うことにより、吸水が抑制され、開花が抑制された。この結果から、茎の切り口だけでなく、表面と空洞部からも吸水していることが明らかにされた（図 3、図 4）。

(3) サクラ切り枝では、1ppm のエチレン処理により開花が抑制された（図 5）。

(4) パンジー 2 品種、ビオラ 4 品種では、エチレン処理により開花が抑制された。STS を処理した後にエチレンを処理しても、どの品種においても開花は促進された。開花促進効果は、エチレンを STS 処理後 3 時間目の処理よりも 24 時間目の処理のほうが高くなった（図 6）。

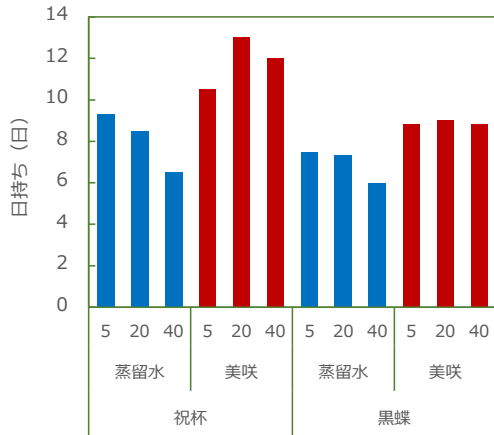


図1 ダリアの日持ちに及ぼす生け水水位の影響

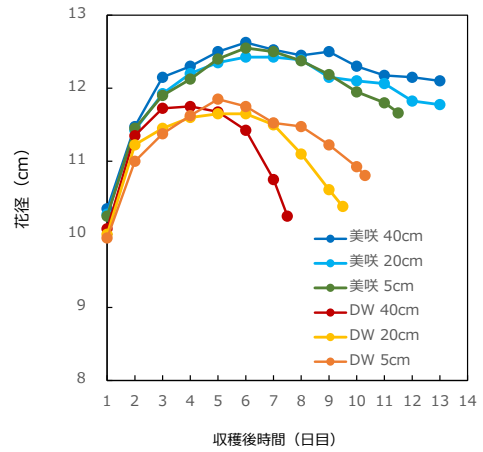


図2 ダリア'祝杯'の花径に及ぼす生け水水位の影響



図3 ダリアにおいて吸水部位を制限するための実験系
 左：切り口1cmをパラフィンで覆う
 中：茎外側をパラフィルムで覆い、中空部をパラフィンを詰める
 右：茎外側をパラフィルム、茎断面をパラフィンで覆う

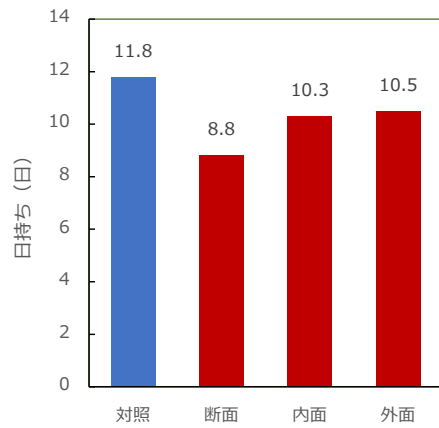


図4 ダリア'祝杯'の日持ちに及ぼす吸水部位の影響

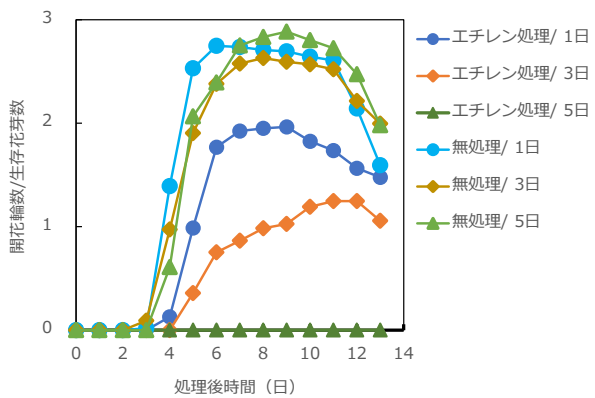


図5 サクラ切り枝の開花に及ぼす低濃度エチレンの影響

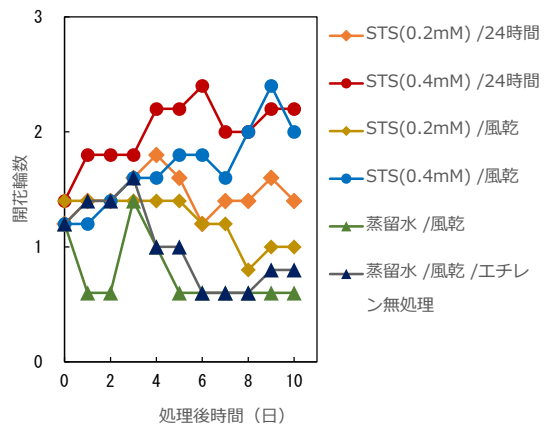


図6 ビオラの開花に及ぼすSTSとエチレンの影響

(地独) 大阪府立環境農林水産総合研究所

成果要約

タケ（オカメザサ、ハチク）では、塩化ナトリウムの連続処理により日持ちが著しく延長した。コデマリ切り枝では 1-MCP を含む処理により開花が促進された。ハナモモ切り枝の開花はハイフローラ BRC とクリザールプロフェッショナル 3 により促進されたが、硫酸アルミニウムを含む処方により抑制された。ミモザでは 0.01% 酢酸、グルコースおよび 8-HQS の組合せにより開花が促進された。

目的

大阪府には古くからの枝物産地が複数ある。枝物類は現在国内外で評価が高まり、需要の増加がみられている。枝物類の多くは蕾の硬い段階で収穫して、開花促進処理による開花調節を行ったのちに出荷される。しかし、貯蔵・輸送時の適切な条件が示されておらず、輸送後のトラブルも多い。また、長期輸送を経過した後の日持ち性を担保する枝物類の効果的な品質保持剤については、十分な技術確立がなされていない。そこで、枝物類について、乾式輸送時の温度と湿度、低濃度エチレンの影響、経過時間が品質に及ぼす影響、乾式輸送・保管時の包装資材の影響、長期輸送に耐えうる出荷前後の品質保持剤の処理方法を明らかにし、輸出に対応した輸送技術の確立に寄与する。併せて、早期の萎凋が問題となっている品目について、効果的な品質保持剤の処理方法を明らかにする。

結果の概要

(1) タケ（オカメザサ）では、各種無機塩類を処理すると水揚げが促進され、日持ちが延長した。無機塩類では塩化ナトリウムの効果が最も高かった。塩化ナトリウム処理により蒸散が抑制されたことから、蒸散を抑制する作用がある ABA を処理したところ、日持ちを延長する効果はみられなかった（図 1、図 2）。

(2) 塩化ナトリウムの効果は、ハチクにおいても確認され、0.5% の濃度で連続処理すると日持ちが 3 倍以上延長した（図 3）。

(3) コデマリ切り枝では、1-メチルシクロプロペン（1-MCP）を前処理すると、その後にエチレンを処理しても、開花が著しく促進された。

(4) ハナモモ‘矢口’切り枝の品質保持にはハイフローラ BRC とクリザールプロフェッショナル 3 が有効であった。美咲ファーム（MF）とグルコース＋クリザールバケット＋硫酸アルミニウムは開花を抑制した（図 4）。

(5) ミモザでは、0.01% 酢酸、グルコースおよび 8-HQS の組合せにより開花が促進された（図 5）。

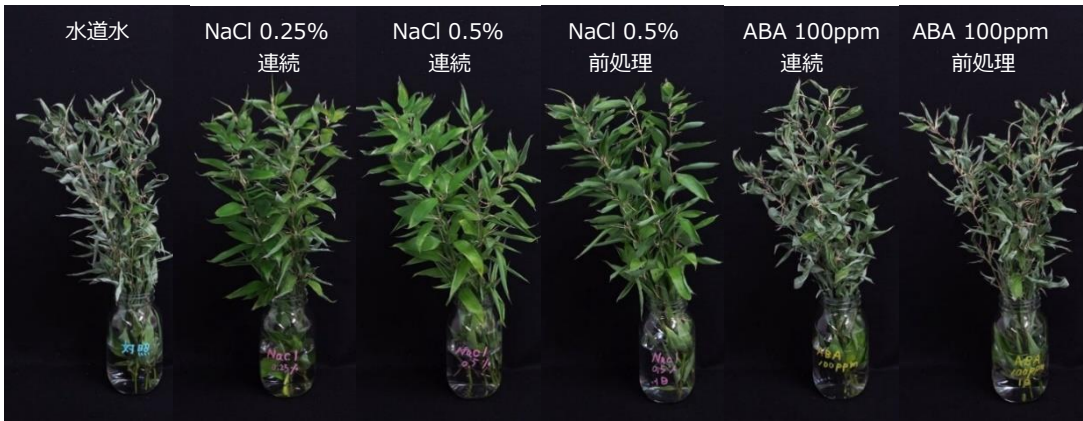


図1 タケ（オカメザサ）の日持ちに及ぼす NaCl と ABA の影響

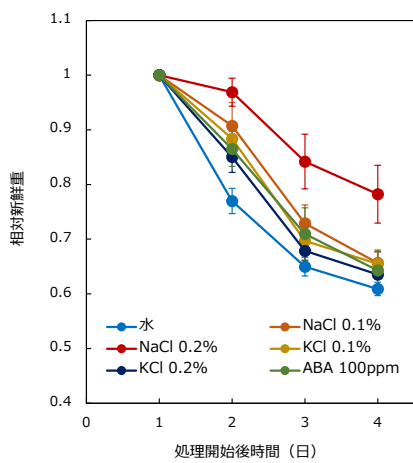


図2 タケ（オカメザサ）の相対新鮮重に及ぼす各種薬剤処理の影響

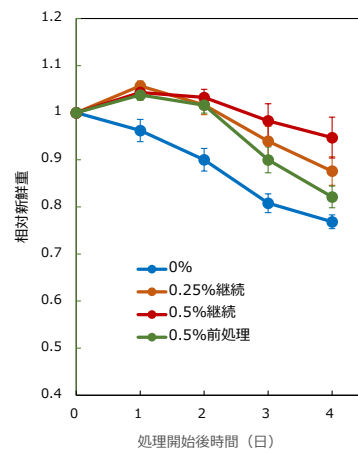


図3 タケ（ハチク）の相対新鮮重に及ぼす各種薬剤処理の影響



バケット MF BRC クリア 200 プロ 3 ブドウ糖+バケット+硫酸アルミニウム

図4 ハナモモの日持ちに及ぼす品質保持剤処理の影響



図5 ミモザ切り枝の開花に及ぼす酢酸の影響

島根県農業技術センター

成果要約

アジサイ‘ブルーダイヤモンド’では異なる温度と時間で保管しても総温度・時間値は一定になったが、‘茜雲’では一定にならなかった。ペチュニアとビオラではエチレンに対する感受性に季節変動があった。ビオラではエチレンにより STS 処理により花茎伸長が抑制され、結果としてコンパクトな形態を示した。

目的

島根県は西日本有数の鉢物産地であり、特に高品質なシクラメン、アジサイおよび花壇苗の産地として知られている。根付きの鉢物・花壇苗において検討した事例はまだ少なく、鉢物日持ち保証制度の実施に向け速やかな知見の蓄積が望まれている。そこで、アジサイ等の鉢物および花壇苗における温度時間値の妥当性の検証、主要花壇苗品目におけるエチレン感受性の季節変動、各種花壇苗におけるエチレン感受性およびエチレン作用阻害剤処理が日持ちに及ぼす影響について検討を行い、日持ち期間の延長および日持ち保証制度の実施に資する。

結果の概要

(1) アジサイ‘ブルーダイヤモンド’では異なる温度と時間で保管しても総温度・時間値は一定になるが、‘茜雲’では一定にならなかった。従って、‘茜雲’では温度・時間値が日持ちの推定に適用できないとみなされた。

(2) ペチュニア 2 品種を 6 月、7 月および 8 月に播種し、0.1ppm と 1ppm のエチレンを処理したところ、‘マンボホワイト’では 7 月と 8 月播種区で積算開花数の増加が抑制されたが、‘マンボレッド’ではどの播種時期でも抑制されなかった (図 1)。従って、ペチュニアのエチレン感受性には季節間差があることが示唆された。

(3) ビオラ 2 品種を 6 月、7 月および 8 月に播種し、0.1ppm と 1ppm のエチレンを処理したところ、‘ソルベホワイト’ではどの播種時期でも積算開花数はほとんど増加しなかったが、‘ビビイエロー’では、7 月播種区以外は積算開花数が減少した (図 2)。従って、ビオラのエチレン感受性には季節間差があることが判明した。

(4) ビオラ 3 品種において STS を処理すると、開花が促進されるだけでなく、草丈の伸長が抑制され、コンパクトな草姿を示した (表 1、図 3)。

(5) シクラメン 5 品種において、異なる温度と時間で保管後、日持ちを調査した結果、いずれの品種においても、日持ちには差がみられなかった。従って、シクラメンでは日持ちの推定に温度・時間値は適用できないとみなされた。

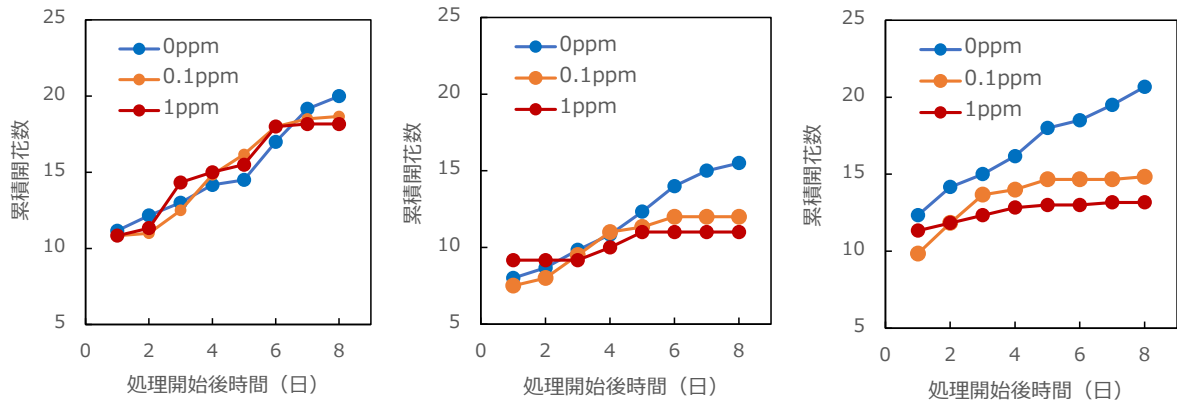


図1 ペチュニア'マンボホワイト'の開花に及ぼすエチレンと播種時期の影響
左：6月播種、中：7月播種、右：8月播種

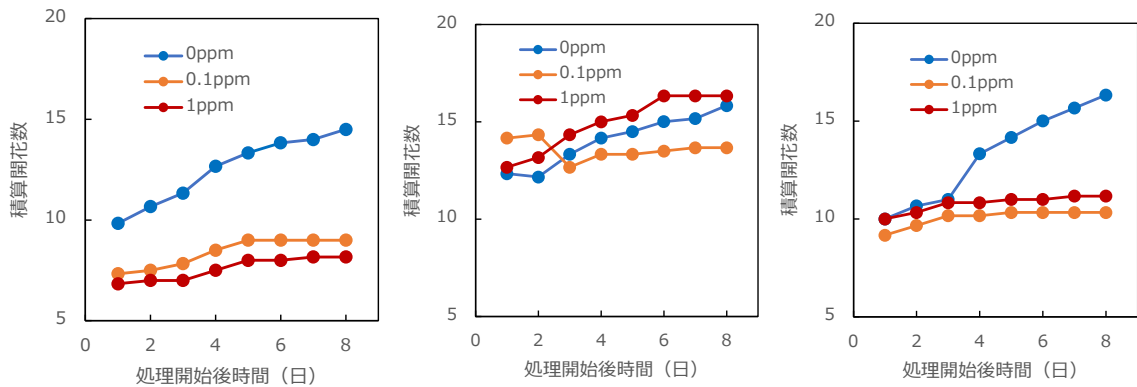


図2 ビオラ'ビビエロー'の開花に及ぼすエチレンと播種時期の影響
左：6月播種、中：7月播種、右：8月播種

表1 ビオラの開花と草丈に及ぼすエチレン処理の影響

処理	ビビエロー		ビビオーシャン		ビビトリカラー	
	開花 (輪)	草丈 (cm)	開花 (輪)	草丈 (cm)	開花 (輪)	草丈 (cm)
無処理・0ppm エチレン	0.3	10.8	10.7	8.4	0.2	14.8
無処理・0.1ppm エチレン	1.8	11.4	14.5	9.0	0.8	12.3
STS・0ppm エチレン	8.5	7.2	13.7	6.1	11.0	7.3
STS・0.1ppm エチレン	12.0	6.8	15.3	6.1	9.7	7.2



図3 ビオラ'ビビエロー'の開花と草丈に及ぼすSTSとエチレンの影響

福岡県農林業総合試験場

成果要約

輪ギク‘精の一世’、‘フローラル優香’および‘神馬’はエチレンに対する感受性が低かった。秋ギクタイプの‘神馬’では保管時の温度・時間値が同じ場合は総温度・時間値がほぼ一定になったが、夏秋ギクタイプの‘精の一世’では一定にならなかった。トルコギキョウを隔離土耕栽培すると、生育が抑制された。

目的

福岡県は花き産出額が168億円と全国有数の花き産地である。県内において主要な花き品目である輪ギクの生産量は全国第2位、トルコギキョウは全国第3位となっている。トルコギキョウでは、連作などによる立枯病の発生が生産上の課題である。そこで、土壌病害の防除効果向上が期待される隔離土耕栽培が切り花の品質および日持ち性に及ぼす影響を明らかにし、土壌病害対策技術を確立する。トルコギキョウにおける出荷調製後から着荷までの最適な温度を明らかにするとともに、品質保持期間の延長に有効な包装資材を検討する。輪ギクにおいても温度・時間値が利用可能か検討し、保管温度が切り花の品質保持期間に及ぼす影響を明らかにする。

結果概要

(1) 輪ギク‘精の一世’、‘フローラル優香’および‘神馬’では、0.2ppmのエチレンを処理しても日持ちはほとんど短縮しなかった(表1)。従って、輪ギクの日持ちは低濃度のエチレンに影響されないことが示唆された。

(2) 秋ギクタイプの輪ギク‘神馬’では保管時の温度・時間値が同じ場合は総温度・時間値がほぼ一定になるが、夏秋ギクタイプの‘精の一世’では一定にならなかった(図1)。従って、‘神馬’では温度・時間値が日持ちの推定に適用できるが、‘精の一世’では適用が困難と考えられた。

(3) トルコギキョウ‘ソロローズピコティ’と‘バルカンマリン’切り花において、2種類の包装資材(F-PEL有孔、OPP有孔)を用いて包装し、乾式と湿式で保管した。湿式保管では包装資材間に有意差はなかった。‘ソロローズピコティ’を乾式で保管したときのみ、F-PEL有孔がOPP有孔よりも日持ちが長くなった。

(4) トルコギキョウの土壌病害対策として、4品種を隔離土耕栽培すると、生育が抑制される傾向を示した(表2)。

表 1 輪ギク切り花の日持ちに及ぼす低濃度エチレンの影響

エチレン処理			日持ち (日)		
濃度	処理期間 (日)		精の一世	フローラル優香	神馬
対照	1		15	23	26
	3		12	13	22
	5		4	12	21
0.2ppm	1		13	17	26
	3		11	11	23
	5		6	7	22

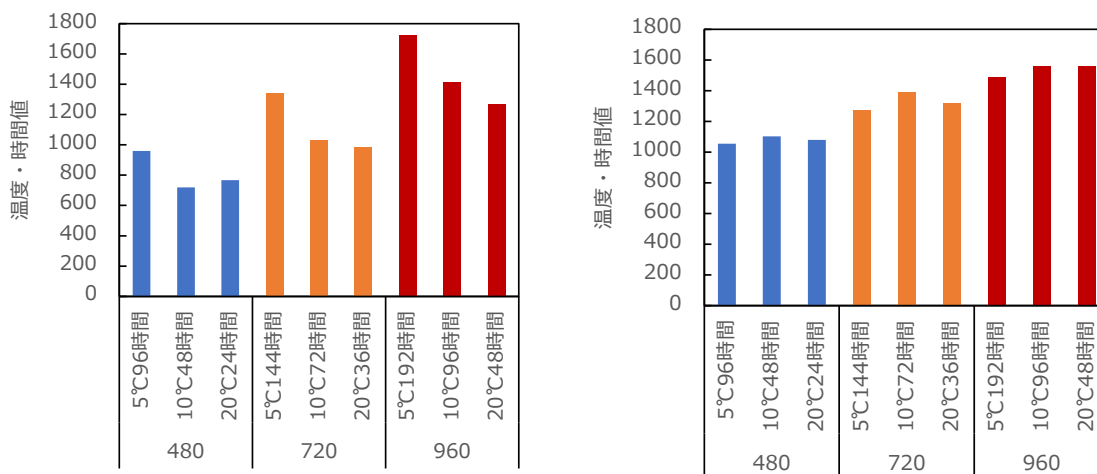


図 2 輪ギクの温度・時間値に及ぼす保管温度と時間の影響
左：精の一世、右：神馬

表 1 隔離土耕栽培がトルコギキョウ切り花の品質に及ぼす影響

品種	試験区	切り花長	切り花重	枝数	頂花節茎径
		(cm)	(g)	(cm)	
セブレリッチホワイト	慣行土耕	57.9	58.1	2.3	4.5
	隔離土耕	49.2	31.8	1.8	3.4
ボレロホワイト	慣行土耕	57.3	28.3	2.1	3.3
	隔離土耕	51.4	20.8	1.9	2.8
セブレイエロー	慣行土耕	57.3	36.5	1.6	3.4
	隔離土耕	54.7	27.8	1.2	3.3
セブレオーキッド	慣行土耕	57.1	39.8	2.1	3.4
	隔離土耕	50.9	23.2	1.0	3.1

長崎県農林技術開発センター

成果要約

スカビオサ切り花はエチレンに対する感受性が比較的高く、後処理により日持ちが延長した。ラベンダー鉢花はエチレンに対する感受性が高く、観賞中の光量が高いほど日持ちが延長した。トルコギキョウ立枯病の病原菌は、佐世保市以外は *Fusarium oxysporum*、佐世保市は *F. solani* が主体であった。

目的

長崎県の花き輸出額は近年増加傾向にあり、代表的な品目にはラナンキュラス、トルコギキョウ、アスチルベ、スカビオサ、ラベンダーがある。国内輸送とは違い海外への長期輸送においては、解決しなければならない問題は多い。また、スカビオサおよび鉢物ラベンダーについては、品質保持についての知見が少なく、これからの技術確立が見込める品目である。そこで、スカビオサおよびラベンダー前処理法等の検討及び長期輸送シミュレーション試験を行い、長期輸送においてもより高品質を維持する技術を明らかにする。

結果概要

(1) スカビオサ「フリフリサラ」、「フリフリサクラ」および「パープルレイン」切り花は、エチレン処理により日持ちが有意に短縮した。短縮程度はエチレン濃度が高いほど大きく、処理期間が長いほど大きかった。従って、スカビオサはエチレンに対する感受性が比較的高いことが明らかとなった（表 1）。

(2) スカビオサ切り花の日持ちに及ぼす前処理（STS、糖質+抗菌剤、塩化カルシウム）と後処理（GLA）の影響を調べた結果、「フリフリサクラ」切り花では、後処理により日持ちが有意に延長した。「パープルレイン」では、前処理と後処理により日持ちが延長し、後処理の効果が高かった（表 2、図 1）。

(3) ラベンダー「しずか」はエチレンに対する感受性が高く、特に 10 割が着色した時点では、1 および 10ppm のエチレン処理により日持ちが著しく短縮した（図 2）。

(4) ラベンダー「しずか」は観賞中の光量が高いほど、開花率が上昇し、日持ちが延長した。

(5) 土壌中における萎凋細菌病を高感度で定量・検出が可能な MPN-PCR を開発した。

(6) 長崎県内におけるトルコギキョウ立枯病の病原菌種を同定した結果、諫早市、雲仙市、南島原市では、*Fusarium oxysporum* が主要な病原菌であったが、佐世保市では *F. solani* が主要な病原菌であることが判明した（図 3）。

表1 スカビオサ切り花の日持ちに及ぼすエチレンの影響

エチレン濃度 (ppm)	日持ち (日)			
	フリフリサラ	フリフリサクラ	パープルレイン	
処理時間 (日)	1	1	1	3
0	15.9	21.8	18.3	13.8
0.2	13.4	18.8	17.1	12.3
1	11.5	17.7	17.4	11.1
10	7.6	14.8	16.4	6.9

表2 スカビオサ'パープルレイン'の日持ちに及ぼす品質保持剤処理の影響

前処理	後処理	日持ち (日)
水		13.3
塩化カルシウム	抗菌剤	9.9
糖+抗菌剤		13.4
STS		15.9
水		24.9
塩化カルシウム	GLA	24.9
糖+抗菌剤		25.9
STS		26.9



図1 スカビオサ'パープルレイン'の日持ちに及ぼす前処理と後処理の影響
 上段左から STS-抗菌剤、糖+抗菌剤-抗菌剤、塩化カルシウム-抗菌剤、水-抗菌剤
 下段左から STS-GLA、糖+抗菌剤-GLA、塩化カルシウム-GLA、水-GLA



図2 ラベンダーの日持ちに及ぼすエチレンの影響
 左：対照、右：エチレン (10ppm)

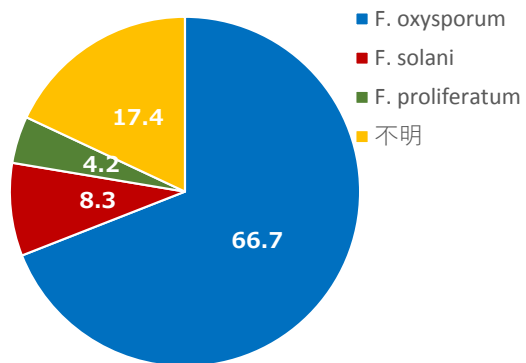


図3 佐世保市におけるトルコギキョウ立枯病の病原菌

熊本県農業研究センター

成果要約

トルコギキョウでは、25℃で保管した場合には総温度・時間値は湿式保管が乾式保管よりも著しく高くなった。シュッコンカスミソウでは保管時の温度・時間値が一定の場合には総温度時間値がほぼ一定の値を示した。アリウム‘丹頂’では球根用前処理剤が品質保持効果を示した。トルコギキョウの根域制限栽培では生育が抑制され、日持ちも短縮する傾向があった。

目的

熊本県は花き産出額が96億円で、中でも生産量が全国1位の宿根カスミソウ、アリウム、全国2位のトルコギキョウ、湿地性カラーは、全国トップクラスの産地である。そこで、有効な前処理方法や温度・時間値を活用した収穫後および輸送時の品質管理指針の策定が望まれている。トルコギキョウにおいて新規の土壤病害が相次いで発生し、問題となっている。そこで、土壤病害の物理的防除と化学的防除の効果向上が期待される根圏制限栽培が切り花品質と収穫後の品質保持に及ぼす影響を明らかにして、技術の普及と構築を進める。

結果概要

(1) トルコギキョウ‘セレブクリスタル’切り花を乾式および湿式で保管した。その結果、25℃、乾式で保管すると総温度・時間値は著しく減少した(表1)。従って、常温・乾式条件では温度・時間値が日持ちの予測に利用することは困難と判断された。

(2) シュッコンカスミソウ‘アルマイル’切り花を異なる温度と時間で保管したところ、保管温度が高くなるほど総温度・時間値は減少した。従って、シュッコンカスミソウでは温度・時間値を日持ちの予測に利用することは困難と判断された。

(3) アリウム‘丹頂’切り花では、球根用前処理剤(クリザール BVB)により日持ちが延長した(図1)。

(4) 湿地性カラー‘グリーンゴッデス’と‘熊本 FC01(ホワイトトーチ)’切り花において、品質保持剤の種類と濃度によっては、花茎の腐敗を助長する傾向を示した。

(5) トルコギキョウ‘セレブリッチホワイト’と‘コレゾライトピンク’を、根域を制限した条件下で栽培すると、生育が抑制され、日持ちも短縮する傾向を示した(表2)。

表 1 異なる温度で乾式保管したトルコギキョウ切り花の総温度・時間値

試験区			日持ち	日持ち終了までの
保管時温度 (総温度・時間値)	保管方法	給水剤	(日)	総温度・時間値
15℃ (1,080℃×h)	乾式	－	8.7	6,762
	湿式	水道水	8.6	6,708
		プロ2	10.3	7,696
25℃ (1,800℃×h)	乾式	－	2.4	3,636
	湿式	水道水	6.2	5,962
		プロ2	6.8	6,338

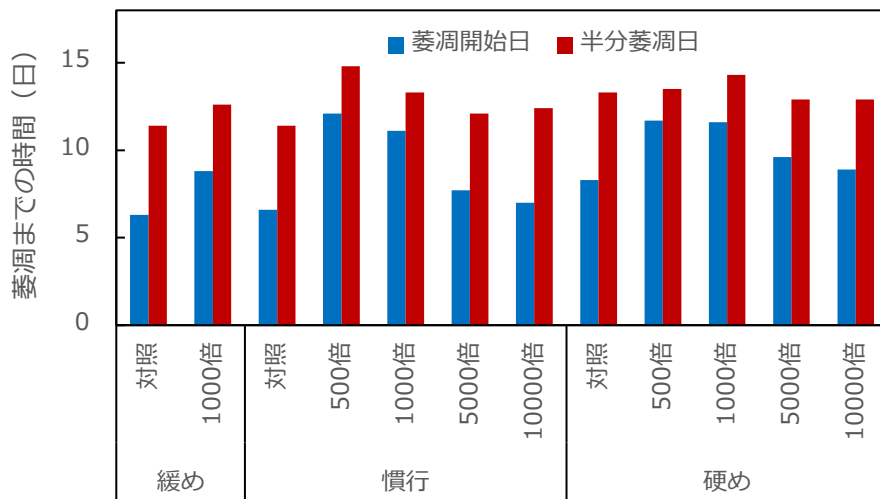


図 1 アリウム'丹頂'切り花の日持ちに及ぼす球根用前処理剤濃度の影響

表 2 トルコギキョウの切り花品質に及ぼす根域制限栽培の影響

品種	試験区	切り花長 (cm)	切り花重 (g)	茎径 (cm)	有効花蕾数	花蕾萎凋発生 (日)
セレブリッチホワイト	対照	65.0	43.5	4.6	1.9	6
	面積根域制限	61.4	41.5	4.4	1.8	5.4
	容積根域制限	47.2	28.6	3.7	1.3	5.4
コレソライトピンク	対照	58.9	25.6	3.6	1.5	5
	面積根域制限	61.7	32.2	4.1	1.8	3.6
	容積根域制限	45.6	20.2	3.0	0.9	3.6

福花園種苗（株）

成果要約

スターチス・シネンシスとハイブリッドスターチスはエチレンに対する感受性が非常に高かった。スカビオサはエチレンに対する感受性が比較的高かったが、畑地性カラーは低かった。ダリアでは、分離花卉を用いた実験系により、日持ちの終了が花卉の萎凋か脱離かを判定する技術を開発した。

目的

スカビオサおよびスターチス・シネンシスは今後の需要拡大が期待される有望品目である。しかし、収穫後生理特性は未解明であり、品質保持技術も開発されていない。ダリアは主要品目に成長したが、日持ちの短さが課題となっている。日持ちの短い品種は脱離するタイプである可能性が示唆されている。畑地性カラーも有望品目として一定の需要があるが、収穫後生理特性の解明と品質保持技術の開発は進展していない。ハイブリッドスターチスは他のスターチス類に比較して日持ちが短い。しかし、品質保持技術の開発は十分とはいえず、日持ちの短さが生産拡大の障害になっている。そこで、これらの品目において、エチレンに対する感受性等、収穫後生理特性を明らかにする。

結果概要

(1) ハイブリッドスターチス‘ブルーファンタジア 100’、‘ブルーファンタジア 500’および‘ブルーファンタジアマリン’では、10ppmのエチレンを24時間処理すると花卉の萎凋が促進された（表1、図1）。従って、これらの品種はエチレンに対する感受性が非常に高いことが明らかとなった。

(2) スターチス・シネンシス‘キノラパン’と‘プードル’では、10ppmのエチレンを24時間処理すると蕾の開花が阻害された（表2、図2）。従って、エチレンに対する感受性は非常に高いと考えられた。

(3) スカビオサ5品種において、10ppmのエチレンを連続処理したところ、処理開始後48時間目から72時間目には萎凋あるいは落花が観察された（表3、図3）。従って、スカビオサはエチレンに対する感受性が比較的高いことが示された。

(4) 畑地性カラー‘アカプルコゴールド’では、エチレンを72時間処理しても日持ちの短縮はみられなかったことから、エチレンに対する感受性が低いことが明らかとなった。

(5) ダリア10品種において、花卉を分離し新鮮重を測定することにより、日持ちの終了が萎凋か脱離かを判定する技術を開発した。

表1 ハイブリッドスターチスの日持ちに及ぼすエチレンの影響

品種	日持ち (日)	
	対照	エチレン
ブルーファンタジア100	4.5 ± 0.3	0.0 ± 0.0
ブルーファンタジア500	4.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0
ブルーファンタジアマリン	4.5 ± 0.3	0.0 ± 0.0

表2 スターチス・シネンシスの日持ちに及ぼすエチレンの影響

品種	日持ち (日)	
	対照	エチレン
キノラパン	4.0 ± 0.3	0.0 ± 0.0
プードル	4.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0

表3 スカビオサ切り花の日持ちに及ぼすエチレンの影響

品種	落花・萎凋までの時間 (日)	
	対照	エチレン
フリフリカイ	8.3 ± 0.3	2.3 ± 0.3
フリフリサクラ	8.5 ± 0.2	3.2 ± 0.2
フリフリサラ	8.2 ± 0.2	2.2 ± 0.2
フリフリソラ	8.5 ± 0.3	2.0 ± 0.0
フリフリホワイトグレー	8.7 ± 0.3	2.0 ± 0.0



図1 ハイブリッドスターチス'ブルーファンタジアマリン'の日持ちに及ぼすエチレンの影響
左：対照、右：エチレン



図2 スターチス'キノラパン'の日持ちに及ぼすエチレンの影響
左：対照、右：エチレン



図3 スカビオサ切り花の日持ちに及ぼすエチレンの影響
左：フリフリホワイトグレー、右：フリフリカイ、いずれの品種も左は対照、右はエチレン処理を示す

■本年度の成果まとめ

(1) 品質保持剤等による品質保持技術の開発

切り花品目ではダリア、ベニバナ、ビブルナム、ラナンキュラス、コデマリ、センリョウ、をはじめ 19 品目において、鉢花・花壇苗品目では、ペチュニア、パンジー・ビオラをはじめ 4 品目において品質保持技術の開発・改善を検討した。

多くの切り花品目において、日持ち延長に有効な品質保持剤処理方法を明らかにした。このうち、水揚げが困難なタケでは、塩化ナトリウム処理が日持ち延長に顕著な効果があることを示した成果は特筆される。またダリアでは、水位が上がるほど開花が促進されることに加えて、茎の切り口断面だけでなく、茎外側表皮や空洞部分から吸水していることを示唆した結果は新規性が高いと評価される。

鉢花・花壇苗品目では、ビオラなどの品目において、STS の散布処理により日持ちが延長するだけでなく、コンパクトな草姿になることも明らかにした。

(2) 温度・時間値妥当性の検証

切り花 7 品目、鉢花・花壇苗 2 品目において、温度・時間値が日持ちの予測に利用できる可能性について検討した。これまで、多くの品目において、湿式で保管した場合は温度・時間値が日持ちの予測に利用できる可能性が示されていたが、カーネーションでは乾式で保管した場合、温度・時間値が日持ちの予測に利用できる可能性が示された。一方、輪ギクやトルコギキョウを乾式で保管した場合、保管温度が高く、保管時間が長い場合には保管終了後の日持ちが短縮し、温度・時間値が減少した。また、鉢花では多くの場合に、温度・時間値の適用が困難視された。このように日持ちの予測への温度・時間値の適用は限定的であると考えられた。

(3) エチレンの影響

輪ギク、スカビオサ、スターチス・シネンシス、ハイブリッドスターチスをはじめ切り花 9 品目について、エチレンの影響を調査した。スカビオサなど 5 品目ではエチレンにより日持ちが短縮したが、輪ギク、畑地性カラーなど 4 品目では、日持ちへの影響はほとんどなかった。このように、エチレンに対する感受性は品目により著しい差があることが明らかにされた。

パンジー、ペチュニアをはじめ鉢花・花壇苗 5 品目において、エチレンの影響を評価し、いずれの品目でも開花の抑制と老化の促進を示すことを明らかにした。また、ビオラでは花茎伸長が促進されることも見出した。

(4) 輸出に対応した輸送技術の開発

輸出を想定しているセンリョウとラベンダーについて試験を実施した。センリョウは STS 処理により、日持ちが著しく延長すること、ラベンダーはエチレンに対する感受性が高いことを明らかにした。

(5) 土壌病害回避生産技術

トルコギキョウをはじめ、多くの品目で土壌病害の発生が花き生産上の大きな課題となっている。トルコギキョウ立枯病の主要な病原菌は *Fusarium oxysporum* と言われているが、長崎県佐世保市では *F. solani* が主要な病原菌であることを明らかにした。また、トルコギキョウにおいて隔離土耕栽培と根域制限栽培を行ったが、生育が抑制されるという問題点がみられた。

■今後の課題

タケでは NaCl 処理により、日持ちが延長した。他の品目においても、品質保持効果が得られるのか検証が必要である。

ダリア用に開発された給水資材が他の切り花品目にも利用可能か明らかにすることが必要である。

サクラはエチレンに対する感受性が高いが、STS 処理による品質保持効果は高くない。このような品目において、品質保持技術の開発が必要である。

土壌病害対策として、トルコギキョウにおいて隔離土耕栽培あるいは根域制限栽培を行ったが、生育が抑制された。生育が抑制されない技術の開発が必要である。