

平成 28 年度
国産花きイノベーション推進事業

花き日持ち性向上対策実証事業
委託試験報告書



平成 29 年 3 月
一般社団法人 日本花き生産協会

はじめに

平成 28 年度花き日持ち性向上対策実証事業につきましては、花きの日持ち性向上を目指して産地から市場、小売店まで一体となった取り組みを行ってまいりました。

こうした取り組みの一環として、全国の花き関係の試験研究機関を対象として、日持ち性向上を目指して試験研究の公募を行い、18 の研究機関を採択して委託研究を進めていただきました。

試験研究の成果については、試験研究を行った 18 の研究機関が集まり、平成 28 年 12 月 8 日～9 日に中間発表会及び平成 29 年 2 月 21 日～22 日に最終報告会を行いました。

今般、18 試験研究機関による研究成果をまとめ、公表することにいたしました。当委託試験報告書は、地域における特色ある花きについて、市場、小売店、消費者の方に新鮮で潤いのある花きをお届けするべく、創意工夫を凝らして試験を行った結果をまとめたものです。

花きの生産、流通、販売の関係者、研究行政等関係機関の方々など幅広く花き産業に関わる皆様に広くご活用願えれば幸いです。

平成 29 年 3 月

一般社団法人日本花き生産協会
会長 久家 源一

平成 28 年度花き日持ち性向上対策実証事業委託研究報告書

目 次

1	切り花の収穫および輸送方法と水分状態との関係解明	1
	(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構野菜花き研究部門	
2	仮道管様の細胞の成熟と通導組織の通水性との関係から決定する切り花 アジサイの切り前と花持ち	5
	国立大学法人 信州大学学術研究院	
3	切りバラの生産・流通・販売段階における鮮度保持剤の影響	9
	国立大学法人岐阜大学応用生物科学部	
4	ダリア、スターチス・シヌアータ等の品質保持技術の改善及び輸送試験による実証	13
	(地独) 北海道立総合研究機構 花・野菜技術センター	
5	秋田県主要花きにおける日持ち向上技術の確立	17
	秋田県農業試験場 野菜・花き部	
6	ダリアの品質保持体系の確立	23
	ストックの栽培環境が切り花の日持ち性に及ぼす影響	
	サクラの観賞環境が日持ち性に及ぼす影響	
	バラの流通過程で問題となる病害の発生抑制技術	
	山形県農業総合研究センター園芸試験場、置賜総合支庁産地研究室	
7	ダリアの日持ち性向上技術の確立	29
	福島県農業総合センター	
8	県内産主要切り花の日持ち性向上	33
	神奈川県農業技術センター	
9	バラ、ガーベラ等の日持ち性向上対策技術の開発	38
	静岡県農林技術研究所	

10 カーネーションの貯蔵期間の影響	42
トルコギキョウの日持ち性向上技術	
小ギクの貯蔵期間の影響と品質保持剤による日持ち性向上技術	
アルストロメリアの貯蔵期間の影響と後処理剤を用いた日持ち性向上技術	
長野県野菜花き試験場 花き部	
11 ヨリ、チューリップの品質保持技術の改善及びダッチアイリスの品質保持技術の確立	50
新潟県農業総合研究所園芸研究センター	
12 愛知県における主要花きの日持ち性向上技術の確立	54
愛知県農業総合試験場 園芸研究部花き研究室	
東三河農業研究所花き研究室	
13 鉢花フランネルフラワーの日持ち性向上	62
岐阜県農業技術センター	
14 花もも、球根切り花等の鮮度保持剤の日持ちに対する影響、ケイトウの保存、バラ、ガーベラに対する塩素剤の使用方法等の調査	66
地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所	
15 ストックの各種薬剤処理が切り花の日持ちに及ぼす影響	73
兵庫県立農林水産技術総合センター 淡路農業技術センター 農業部	
16 やまぐちオリジナルユリの夏秋期切り花の日持ち性向上対策	78
山口県農林総合技術センター花き振興センター	
17 マーガレット、ジニア等の収穫後の出荷形態等による日持ち性への影響	82
香川県農業経営課、農業試験場、東讃農業改良普及センター、西讃農業改良普及センター	
18 スイートピーおよび切り花サイネリアの日持ちに関する調査	86
宮崎県総合農業試験場	
(参考) 切花に対する処理剤のコスト	94

1 切り花の収穫および輸送方法と水分状態との関係解明

(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構野菜花き研究部門

1. トルコギキョウ切り花の収穫から水揚げまでの時間が日持ちと水分状態に及ぼす影響

(1) 目的 トルコギキョウ切り花の、収穫から水揚げまでの時間が、日持ちおよび水分状態に及ぼす影響を評価する。

(2) 試験方法 トルコギキョウ品種「ハピネスホワイト」を供試した。1日目（10月27日）午前中に栽培圃場にて切り花を収穫した。水揚げまでの時間について、直ちに水揚げ（0分区）／30分圃場に放置（30分区）／60分圃場に放置（60分区）の3区を設定した。所定の放置時間後、水道水・バケツにて水揚げし、午後からSTS（クリザールK-20）による23°C暗黒、20時間の前処理を行った。2日目（10月28日）午後より、蒸留水を生け水とし、温度23°C 湿度70% PPF $10\text{ }\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sec}^{-1}$ 12時間日長にて、毎日切り花の新鮮重、吸水量を測定した。

(3) 試験結果 60分区は、0分区と比較して葉の萎凋までの日数が有意に短くなった（図1、表1）。また、吸水量、蒸散量の有意な低下が認められた（図2）。トルコギキョウでは、収穫後水揚げまでの時間を30分までとするのが望ましいと考えられる。



図1 トルコギキョウ「ハピネスホワイト」における下葉の萎凋

表1 収穫後水揚げまでの時間がトルコギキョウ「ハピネスホワイト」切り花の萎凋に及ぼす影響

水揚げまで 時間	萎凋発生までの日数	
	葉	花
0分	8.7 b	12.7 a
30分	7.2 ab	11.9 a
60分	5.5 a	13.4 a

Tukeyの多重検定により同じ文字間に有意差はない



図3 一時的な萎凋にともなうダリア「黒蝶」花弁の脱色

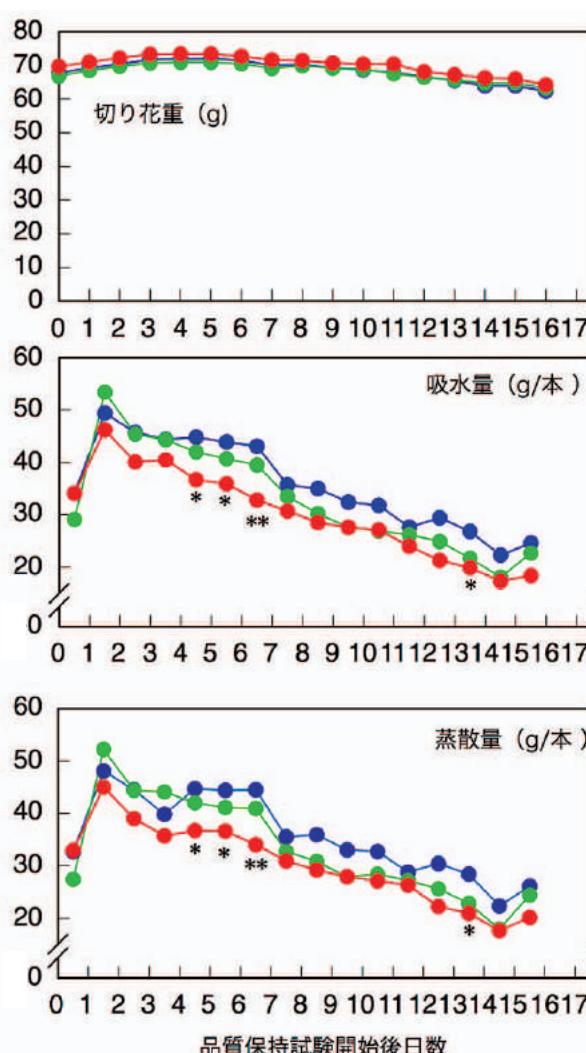


図2 収穫後水揚げまでの時間がトルコギキョウ「ハピネスホワイト」切り花の新鮮重、吸水量、蒸散量に及ぼす影響
* および ** は60分区の差が0分区と比較して5%および1%水準で有意に異なることを示す

2. トルコギキョウにおける保管・輸送方法（乾式／湿式）が日持ちと水分状態に及ぼす影響

（1）目的 トルコギキョウ切り花の、生産者から市場への物流過程における保管（輸送）における乾式と湿式の違いが、日持ちおよび水分状態に及ぼす影響を評価する。

（2）試験方法 トルコギキョウ品種「ハピネスホワイト」を供試した。1日目（9月30日）午前中に栽培圃場にて切り花を収穫、水揚げを行い、午後にSTS（クリザールK-20）による23°C暗黒、24時間の前処理を開始した。2日目（10月1日）午後に温度23°C 湿度70%、48時間の乾式／湿式輸送シミュレーションを開始した。乾式保管では、切り花を段ボール横箱に新聞紙に包んで入れた。湿式保管はバケット（エルフ）を用い、生け水には抗菌剤（ケーソンCG 0.5L/L）を加用した。4日目（10月3日）午後より蒸留水を生け水とし、1. と同様に条件を設定して新鮮重・吸水量の調査を行った。

（3）試験結果 輸送シミュレーション前後の切り花新鮮重の変化は乾式輸送では減少し、湿式輸送では増加した（データ省略）。輸送方法の違いによる萎凋発生までの日数には、葉、花とも有意差が認められなかった（データ省略）。調査開始後の切り花新鮮重、吸水量、蒸散量の変化についても、輸送方法による差違が認められなかった（データ省略）。

3. ダリア切り花の収穫から水揚げまでの時間が日持ちと水分状態に及ぼす影響

（1）目的 ダリア切り花の、栽培圃場における収穫から水揚げまでの時間が、日持ちおよび水分状態に及ぼす影響を評価する。

（2）試験方法 ダリア品種「黒蝶」を供試した。1日目（10月14日）午前中に栽培圃場にて切り花を収穫した。水揚げまでの時間について、直ちに水揚げ（水揚げ区）／120分圃場に放置（乾燥区）、の2区を設定した。所定の放置時間後、水道水・バケツにて水揚げし、GLA液（グルコース1%、ケーソンCG 0.5mL/L、硫酸アルミニウム 50mg/L）を生け水として試験管1本に切り花1本を入れ、以後1. と同様に調査を行った。

（3）試験結果 乾燥区では、圃場での放置によって一時的な花弁の萎凋が認められたが、その後の水揚げによって回復した。ただし、回復後も萎凋に起因する条状の脱色が観察された（図3）。収穫後の水揚げまでの時間による切り花新鮮重の有意な差違は認められなかった（データ省略）。また、輸送方法の違いによる萎凋発生までの日数には、葉、花とも有意差が認められなかった（データ省略）。調査開始後の切り花新鮮重、吸水量、蒸散量の変化についても、輸送方法による差違が認められなかった（データ省略）。

4. バラ切り花の収穫から水揚げまでの時間が日持ちと水分状態に及ぼす影響

（1）目的 バラ切り花の、栽培圃場における収穫から水揚げまでの時間が、日持ちおよび水分状態に及ぼす影響を評価する。

（2）試験方法 材料 バラ品種「スイートアバランシェ」を供試した。1日目（11月29日）午前中に栽培圃場にて切り花を収穫した。水揚げまでの時間を、直ちに水揚げ（0分区）／40分圃場に放置（40分区）／60分圃場に放置（60分区）の3段階設定した。所定の放置時間後、水道水・バケツにて水揚げし、午後から後処理剤GLA液により23°C暗黒、24時間の湿式保管を行った。2日目（11月30日）午後より、GLA液を生け水として、1. と同様に調査を行った。

（3）試験結果 いずれの実験区も、調査開始24日後まで落弁、萎凋は認められなかった。また、切り花重の推移についても差違はなかった（図4左）。吸水量及び蒸散量は、40分区がもっとも高く推移した（データ省略）。40分区および60分区においては、葉に後処理剤に含まれる糖によると思われる薬害が認められ（図5）、その程度は60分区で高かった（図4右）。

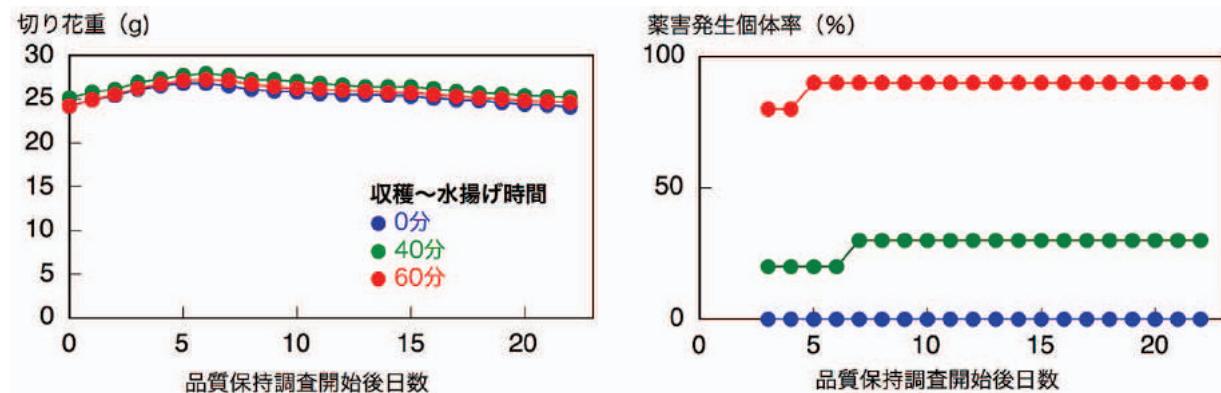


図4 収穫後水揚げまでの時間がバラ「スイートアバランシェ」切り花の切り花重（左）および薬害発生（右）に及ぼす影響



図5 バラの葉に発生した薬害（左・中 「スイートアバランシェ」、右 「サムライ 08」）

5. バラにおける保管・輸送方法（乾式／湿式）が日持ちと水分状態に及ぼす影響

(1) 目的 バラ切り花の、生産者から市場への物流過程における保管（輸送）における乾式と湿式、およびその温度の違いが、日持ちおよび水分状態に及ぼす影響を評価する。

(2) 試験方法 バラ品種「スイートアバランシェ」を供試した。1日目（1月10日）午前中に栽培圃場にて切り花を収穫し、直ちに水揚げを行った。午後より乾式（箱詰め）と湿式（GLA液使用）の2つの保管方法について、それぞれの保管温度を10°C、23°C、30°Cの3段階設定して暗黒下での保管を開始した。2日目（1月11日）の正午（保管時間約21時間）に保管を終了し、以後GLA液を生け水として、1. と同様に調査を行った。

(3) 試験結果 保管期間中の新鮮重は乾式保管で減少し、その減少程度は温度が高いほど大きかった（表2）。一方、湿式保管では保管期間中に新鮮重が増加した（表2）。この乾式保管における新鮮重の減少は、調査開始2日後にはほぼ回復していた（データ省略）。いずれの実験区も調査期間中の萎凋はみられず、落弁までの日数に有意差はなかった（表3）。調査開始3日～5日に、設備の不具合により調査室の湿度が30%程度まで低下した。そのため、この期間の吸水量及び蒸散量は顕著に高まり、乾式、湿式とも保管温度が高い場合により高い傾向にあった（データ省略）。花弁の展開・伸長による花径の増加は乾式の30°Cで劣った（表3、図6）。また、後処理剤に含まれる糖によると思われる薬害の発生が認められ（図5）、湿式より乾式で、さらに温度が高いほど発生程度が著しかった（表3、図7）。

結論

トルコギキョウでは収穫後水揚げまでの時間は30分程度までとするのが適当である。「スイートアバランシェ」、「サムライ08」など、近年育成されたバラは、収穫後水揚げまでの放置や乾式輸送による水ストレスにある程度の耐性がある一方、それらによる品質保持剤の急激な吸収にともなう薬害の発生に留意する必要がある。

表2 バラ「サムライ08」切り花の保管前後の新鮮重

保管方法	保管温度	新鮮重(g)		
		保管前	保管後	変化
乾式	10°C	24.1 a	22.3 ab	-1.8 b
	23°C	24.5 a	21.7 ab	-2.8 b
	30°C	23.7 a	18.6 a	-5.1 a
湿式	10°C	23.1 a	24.0 b	0.9 c
	23°C	23.4 a	25.3 b	1.9 c
	30°C	23.3 a	24.7 b	1.4 c

項目内同じ文字間でTukeyの多重検定により5%レベルで有意差がない

表3 バラ「サムライ08」切り花の保管方法と温度が落弁までの日数、花径、葉害発生に及ぼす影響

輸送方法	輸送温度	落弁まで 日数	評価開始	評価開始
			10日後の 花径	5日後の 葉害発生程度
乾式	10°C	17.4 a	10.6 b	0.50 a
	23°C	16.6 a	10.4 ab	0.78 ab
	30°C	15.9 a	9.4 a	1.70 b
湿式	10°C	18.0 a	10.9 b	0.50 a
	23°C	18.2 a	10.7 b	0.30 a
	30°C	16.3 a	10.6 b	0.40 a

項目内同じ文字間でTukeyの多重検定により5%レベルで有意差がない

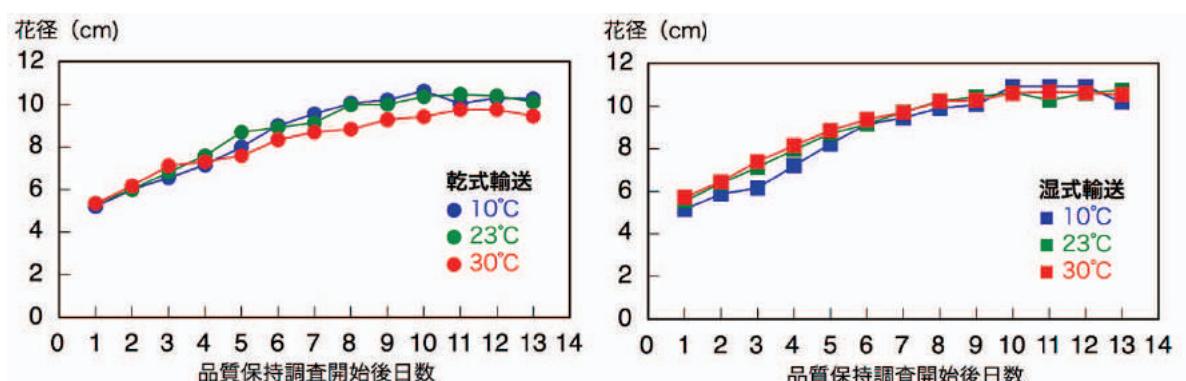


図6 バラ「サムライ08」切り花の保管方法と温度が花径の変化に及ぼす影響

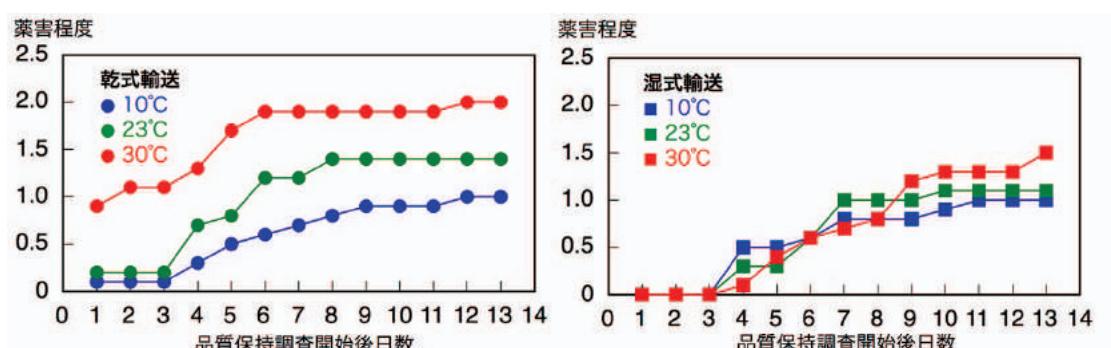


図7 バラ「サムライ08」切り花の保管方法と温度が葉の葉害発生に及ぼす影響

葉害発生程度は0（発生なし）～4（顕著）の5段階で評価

2 仮道管様の細胞の成熟と通導組織の通水性との関係から決定する 切り花アジサイの切り前と花持ち

(大) 信州大学学術研究院 農学系 北村嘉邦

1. 本研究の目的

従前から生産されているパニキュラータアジサイやアナベルは一重咲きで、花色は白、緑、赤の三色、花型は手まり咲きと呼ばれる球型ないし紡錘型に限られている。花色や花型の広がりに欠けており、年間に一回だけ開花する性質もあって生産性も低い。一方、西洋アジサイ（マクロフィラ種）は一重咲きに加えて八重咲き、花色は白、緑、赤、青、紫、ピンクやこれらの複色花、花型は手まり咲きと額咲きなど、非常に多様性に富む（図1）。このため、母の日などの記念品に花束やアフラワーレンジメントとして、人気が出ており需要生産が拡大している。よって、西洋アジサイを切り花に導入することで、切り花アジサイの生産・消費が一層普及することが期待される。しかし、西洋アジサイの切り花の実用化と普及を図る上で、花持ちの確保とその安定化が障壁となっている。

従前から生産される切り花アジサイ (パニキュラータとアナベル)の問題点

- ・花持ちが不安定
- ・年間の開花が一回のみ
- ・色味や花序型に限界



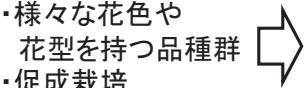
消費・生産が
拡大せず



従前から生産されているアナベル(左)と
パニキュラータ(右)。
花色が白、赤、緑に限られるほか、
花序型も一重の手まり咲きが中心。

鉢花でのアジサイ (マクロフィラ:西洋アジサイ)の展開

- ・様々な花色や
花型を持つ品種群
- ・促成栽培



母の日出荷を中心に
需要・生産が拡大



鉢花として生産されているアジサイの一部。
豊富な花色、額咲きと手まり咲きの花序型、八
重咲きの組み合わせにより、
多様性に富む品種群を形成。

切り花アジサイに対する 市場・生産者の要望

- ・ 西洋アジサイの導入による商品の多様性の確保
- ・ 花持ちの確保と安定化

図1 切り花アジサイと鉢花アジサイの現状

2. フレッシュとアンティークにとどまらない切り前の細分化と期待される花持ちの提示

(1) 目的 現状、切り花アジサイには2ないし3種類の切り前が存在する。一つは装飾的萼片が品種固有の呈色を示し、小花が開花前あるいは開花中であるフレッシュステージ、もう一つは装飾的萼片が緑色から赤色を呈し、小花の開花が終了したアンティークステージである。フレッシュステージとアンティークステージの中間のものは、クラシックとしてまとめられることがある。

一部の品種では、アンティークステージの切り花の花持ちがフレッシュステージの花持ちよりも良い。また、一部のフレッシュステージの切り花では、アンティークステージに匹敵する花持ちを示

す。これは、フレッシュステージの切り花の中に、装飾的萼片の呈色のみでは規定できない、複数の切り前で収穫された切り花が混在することに起因する可能性が高い。

本調査では、フレッシュステージに含まれる複数の切り前を可視的な指標によって細分化し、花持ちの違いを明らかにした。アジサイでは一般的に、花序内で非装飾花が装飾花に先行して開花するが（図2）、このような小花の開花状態に基づいた切り前の違いが花持ちと関係するかどうかを調査した。



図2 アジサイの非装飾花および装飾花
非装飾花は装飾花に先行して開花する

(2) 試験方法 「西安」および「マスジャ」を用いた。現行のフレッシュと扱われる切り前を、花序内の小花の開花状態に応じて非装飾花開花ステージおよび装飾花開花ステージ2段階の切り前に分類した。また、約50%の装飾花の装飾的萼片が緑色化を開始したステージをクラシック、装飾的萼片の緑色化が完了したステージをアンティークステージとした（図3）。

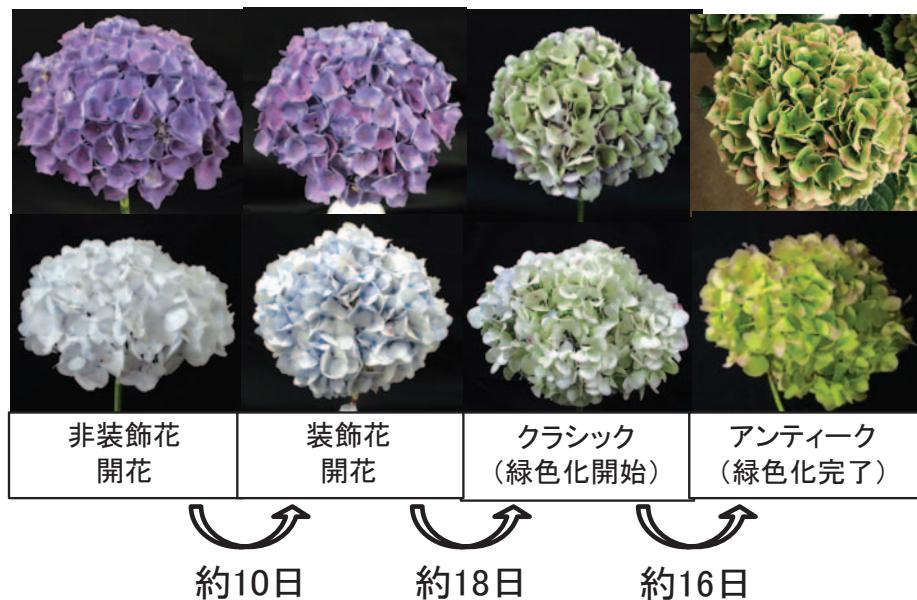


図3 各切り前の切り花と移行に要した日数（上段：西安、下段：マスジャ）

各切り前の切り花を、午前5時に収穫、ただちに環境調節室に搬入し、花首までの長さが50cmとなるように水切りした。1Lのプラスチックボトルにイオン交換水を満たし、切り花を生け、 $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相

対湿度 $60 \pm 5\%$ 、12時間日長で管理した。装飾的萼片の萎れ、枯れ込み、乾燥のいずれかが起こった時点で花持ち終了と判断した。

(3) 試験結果 ‘西安’では装飾花の開花後のフレッシュおよびクラシックで他のステージと比較して花持ちが良かった(図4 A)。具体的には、非装飾花開花ステージでは4から20日、装飾花開花ステージでは9から46日、クラシックステージでは17から30日、アンティークステージでは15から23日であった。‘マスジャ’ではクラシックで他のステージと比較して花持ちが良かった(図4 B)。具体的には、非装飾花開花ステージでは6から9日、装飾花開花ステージでは7から13日、クラシックステージでは11から47日、アンティークステージでは8から28日であった。

いずれの品種・ステージでも、花持ち終了後に切り口を切り戻すことで、切り花の水分状態が回復したことから、切り口の道管閉塞による水分状態の悪化が花持ちの原因であると考えられた。また、‘西安’の装飾花開花ステージおよび‘マスジャ’のクラシックステージの切り花では、花持ちが2週間を超えると装飾的萼片の緑色化の進行が認められた。

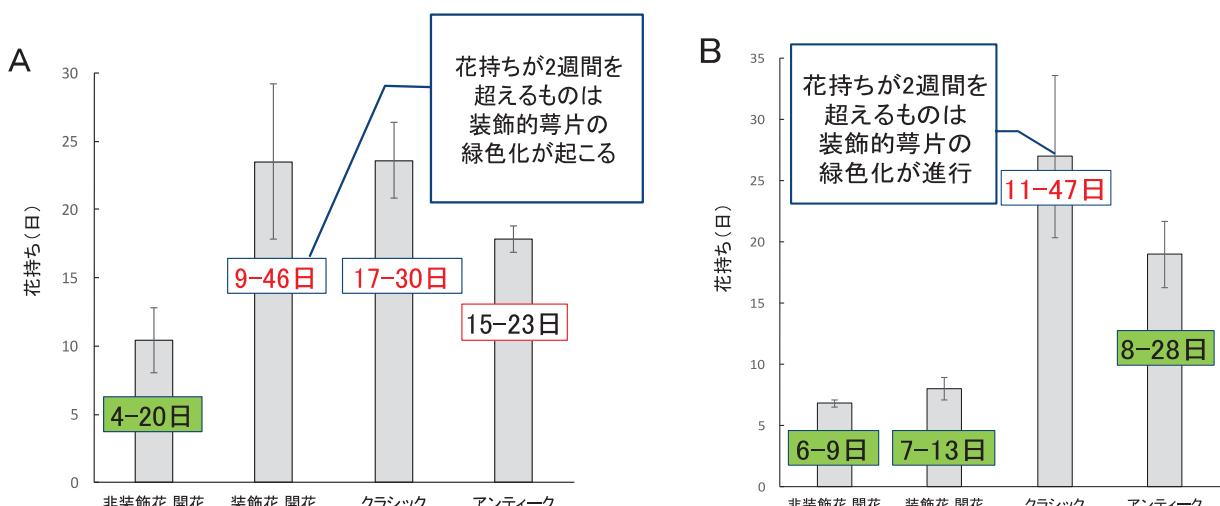


図4 ‘西安’および‘マスジャ’の各切り前の切り花の花持ち

3. 切り花アジサイの花持ちを保証する上で根拠となるエビデンスの提示

(1) 目的 装飾花開花ステージ以降で見られる花持ちの延長には、通道組織における仮道管様細胞の成熟が関与する可能性がある。そこで、仮道管様細胞の成熟程度というエビデンスを付与することで、信憑性が高い花持ち保証の付与を目指した。

(2) 試験方法 ‘西安’および‘マスジャ’を用いた。各切り前の装飾的萼片から通道組織を採取、固定、樹脂包埋し、透過型電子顕微鏡(以下TEM)下で検鏡した。

(3) 試験結果 TEM下の観察では、2品種ともにクラシックステージ以降で仮道管様細胞の成熟が認められたが、装飾花開花後のフレッシュステージでは仮道管様細胞の成熟は顕著ではなかった(図5)。以上から、クラシックステージ以降の切り前で収穫した切り花の良好な花持ちには、仮道管様細胞の成熟による装飾的萼片の通水性の向上が関与する可能性があるが、装飾花開花後のフレッシュステージの切り花で認められる良好な花持ちには、仮道管様細胞の発達以外の要因が関係する可能性がある。

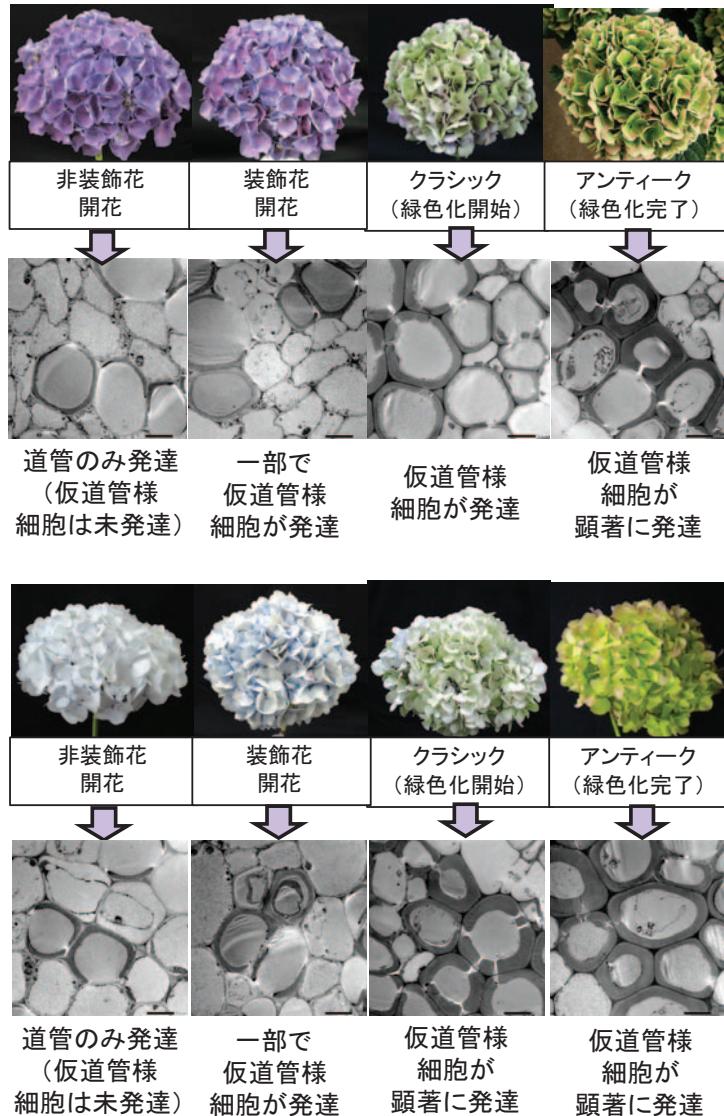


図5 「西安」および「マスジャ」の各切り前の切り花から採取した装飾的萼片に存在する通道組織の透過型電子顕微鏡像（上段：「西安」、下段：「マスジャ」）

4. 結論

以上の試験結果をまとめると、以下の通りである。

- 装飾的萼片の呈色のみでなく、小花の開花程度を切り前の指標とすることが望ましい。
- 花持ちが良くなるステージは品種によって異なる。
- 品種によって異なる各切り前での花持ちに対応して基盤的なデータを取りまとめ、品種ごとに日持ち保証を付与する必要がある。
- フレッシュステージでの切り花の利用には、装飾花が開花した時点で花持ちが良い品種を選定することが重要。
- 道管閉塞による水分状態の悪化を予防することで、花持ちをより安定化させることができる可能性が高い。
- 装飾花開花後のフレッシュステージの切り花で認められる良好な花持ちには、仮道管様細胞の発達以外の要因が関係する可能性がある。

3 切りバラの生産・流通・販売段階における鮮度保持剤の影響

国立大学法人岐阜大学応用生物科学部

1. 芳香性クラシックタイプのバラ品種における鮮度保持剤の効果

(1) 目的 切りバラは消費段階での日持ち性が問題とされており、鮮度保持剤の使用がバラの日持ち性向上に大きな効果を持つといわれている。また、これまでのバラの日持ち性に関する鮮度保持剤の調査は剣弁高芯タイプの品種が主に用いられており、芳香性のクラシックタイプのバラに対する知見が少ない。そこで、本試験では芳香性のクラシックタイプのバラに重点を置いて、収穫時の切り前と鮮度保持剤の効果の関係を検証すると共に、生産・流通・販売・消費段階において、その効果を検証することを目的として行った。

(2) 試験方法 杉本バラ園（滋賀県蒲生郡竜王町）で生産されたジュリエットを用い、「通常の切り前（図1の「3」に相当）」に加えて「堅め（図1の「1」に相当）」で採花した切り花を供試した。杉本バラ園において、収穫直後から冷蔵庫までの間に表1に示す処理を行うと共に、宅配便（冷蔵）での輸送中（1.5日）においても同様の処理を依頼した。大学に到着したバラは、店頭での販売から消費者での鑑賞を想定して、25℃、60%の条件下で花持ち試験を行った。活け水は表1に示すように糖入り殺菌剤（クルザール フラワーフード：クリザール・ジャパン）、殺菌剤（クルザールバラ：クリザール・ジャパン）、水のみ（水道水）を使用した。花持ち試験期間中は図1に示す花持ち評価を行った。各処理区6本を供試し、実験反復を2回とした。調査結果は図2に示した実験計画法に基づいて分析した。

表1 生産・流通・販売消費段階を想定した処理区の設定

試験区	収穫～冷蔵庫	宅配便（冷蔵）	販売・消費
1	×	×	×
2	×	×	△
3	×	×	●
4	△	△	×
5	△	△	△
6	△	△	●
7	△	●	△
8	△	●	●
9	●	●	×
10	●	●	△
11	●	●	●

× 糖入り殺菌剤 クルザール フラワーフード（クリザール・ジャパン）
 △ 殺菌剤 クルザールバラ（クリザール・ジャパン）
 ● 水のみ 水道水

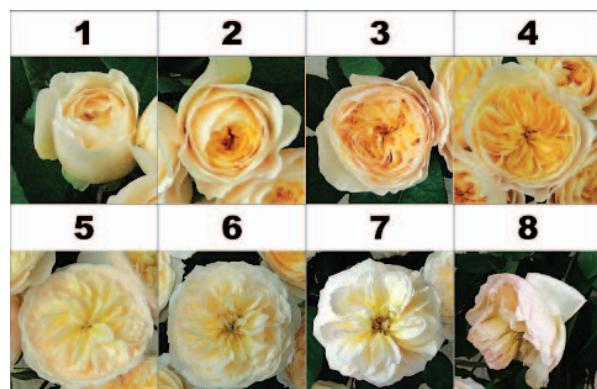


図1 花持ち評価基準



図2 実験計画法に基づく結果の分析

(3) 試験結果 図3に全11処理区における花持ち試験の結果を示した。「通常採花」の切り花に比べて、「堅め採花」の場合に、鮮度保持剤の効果が明瞭に現れた。収穫から販売までの過程で「糖無添加」の場合は4日目には鑑賞価値がなくなったのに対して、全過程で「糖添加」した場合には8日目でも充分な鑑賞価値を保っていた。販売・消費段階で「糖添加」した処理区は、「糖無添加」処理区に比べて開花指数が低く、『販売・消費段階での糖添加』が花持ち効果に対して著しく有効であった。

図4に生産段階での収穫・冷蔵庫～宅配輸送中～販売・消費の全過程において糖入り殺菌剤、殺菌剤、水のみの処理を継続した場合の花持ち効果を示した。収穫から消費・販売までの全過程で水のみの処理では他の処理区に比べて明らかに花持ち期間が短く、4日目の開花指数が「7.2」となり、花持ち期間は4日であった。殺菌剤処理は水のみ処理に比べて2日程度の花持ち延長効果があり、花持ち期間は6日であった。これに対して糖入り殺菌剤を添加した処理区では8日後でも開花指数は「6.7」と低く、推定で14日間の花持ち期間があった。

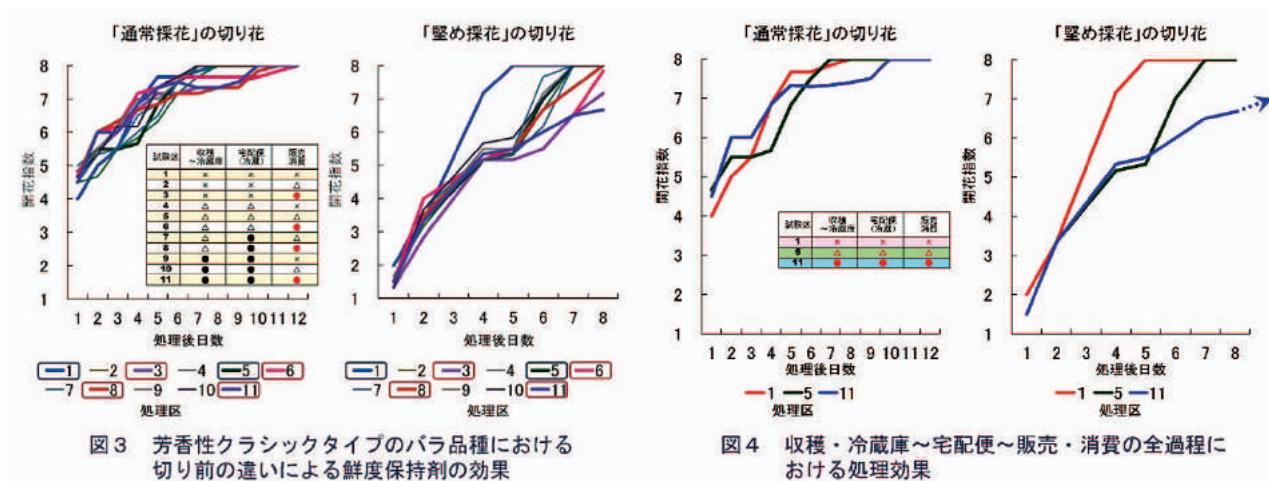


図3 芳香性クラシックタイプのバラ品種における
切り前の違いによる鮮度保持剤の効果

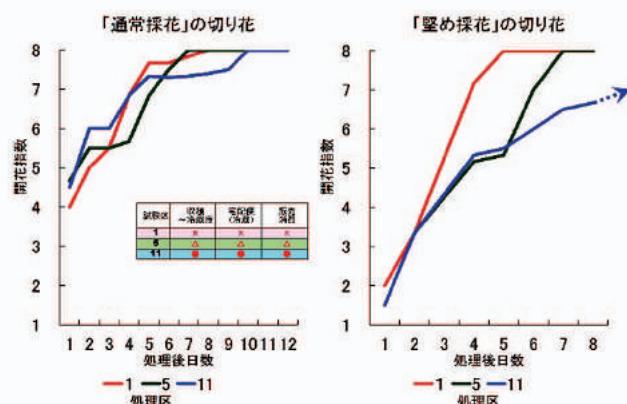


図4 収穫・冷蔵庫～宅配便～販売・消費の全過程における処理効果

生産段階（収穫～冷蔵庫）における糖添加の効果をみると（図5）、切り前の程度に関わらず殺菌剤処理区と糖入り殺菌剤処理区との間に差が認められず、生産段階での糖添加の効果は認められなかった。第6図に生産者出荷後の流通段階での「糖添加」の効果を示した。切り前の程度に関わらず「殺菌剤処理区と糖入り殺菌剤処理区との間に差が認められず、流通段階での糖添加の効果は認められなかった。

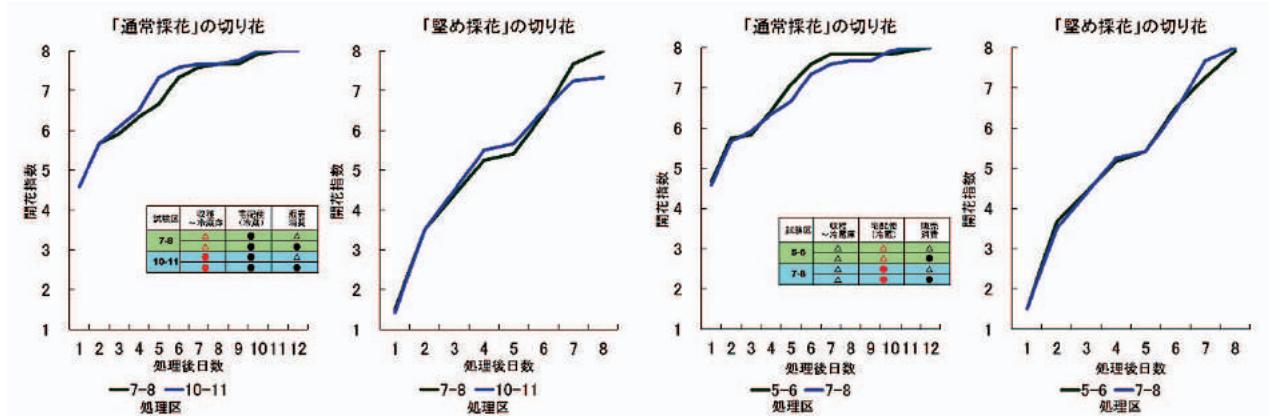


図5 生産段階の収穫～冷蔵庫の過程における処理効果

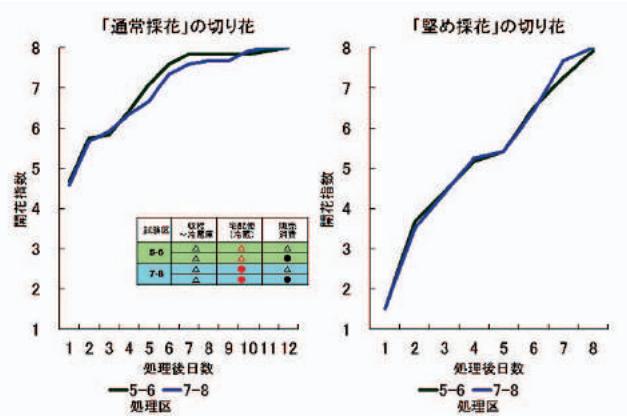


図6 流通段階の宅配便（冷蔵）過程における処理効果

第7図に示すように、生産者段階での収穫・冷蔵庫から流通段階の宅配輸送中を通じた生産・流通过程での水のみ、殺菌剤のみ、糖入り殺菌剤を処理した3処理区を比較すると、切り前の程度に関わらず3処理区間で花持ち期間に差が認められず、生産段階および流通段階における糖の添加の効果は認められなかった。

これに対して、販売・消費段階での水のみ、殺菌剤のみ、糖入り殺菌剤を処理した3処理区を比較すると（図8）、通常採花の場合には3処理間で差が認められなかったが、切り前が堅い場合には明らかに水のみの区で花持ち期間が短く、6日目には開花指数が「7.6」となり、鑑賞価値を失った。殺菌剤のみの処理は水のみに比べてや

や花持ちが良かった。糖入り殺菌剤を処理した処理区では5日後以降の開花指数の上昇が抑制され、8日後でも開花指数は「7.2」と低く、販売・消費段階での活け水への糖添加が花持ちに対して著しく有効な効果をもたらした。

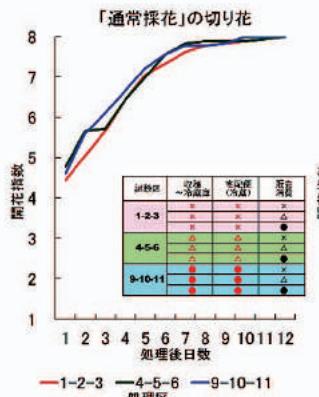


図7 生産および流通過程における処理効果

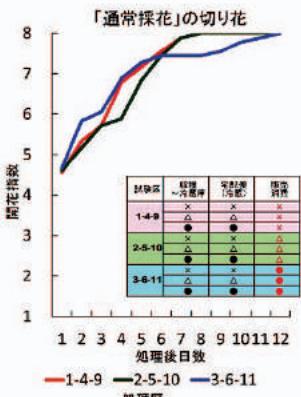
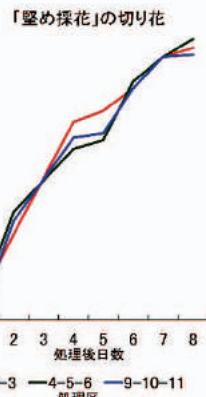


図7 生産および流通過程における処理効果

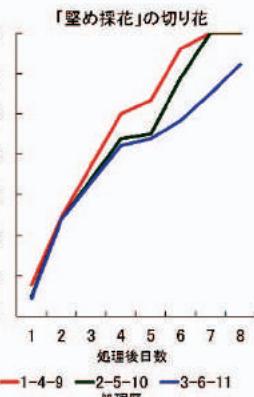


図8 販売・消費過程における処理効果

結論

切り前を堅く収穫した切り花で、糖入り殺菌剤の効果が明瞭に現れた。生産段階での糖入り殺菌剤の使用効果は明確ではなかった。流通段階での糖入り殺菌剤の使用効果は明確ではなかった。販売・消費段階での糖入り殺菌剤の効果は著しく高く、糖無添加の場合に4日の花持ち期間が糖入り殺菌剤の使用によって最大14日まで延長された。

2. 芳香性クラシックタイプのバラ品種における灰色かび病対応資材処理の影響

(1) 目的 高温多湿な日本での切りバラ生産において灰色かび病が重要な病害となっており、なかでも芳香性クラシックタイプの品種では日持ち性の低下を招く大きな原因となっている。近年、生産出荷段階で処理できる薬剤が開発されているが、実用普及段階には至っていない。本試験ではこれらの薬剤の効果を検証する。

(2) 試験方法 杉本バラ園(滋賀県蒲生郡竜王町)で生産されたシェドゥーブルを用い、対照品種として灰色かび病の発生がほとんど見られないブリランテを供試した。処理剤としてフローラディップR 0.3% (スミザーズオアシスジャパン(株))、スイッチ顆粒水和剤(シプロジニル・フルジオキソニル水和剤)2000倍(シンジェンタジャパン(株))、フレッシュペタル1000倍液(クリザール・ジャパン(株))、松抽出剤100倍液(株)ヒノキヤ産業)を用いた。処理は噴霧法と浸漬法を用い、各処理区5本を供試し、実験反復は3回とした。生産者から縦箱(クルザールフラワーフードを添加)で切り花を冷蔵宅配し、到着後に試験区処理を行った。処理後は湿度95%、温度20°Cの条件下で強制的に灰色かび病を発生させた。図9の示した発生指標を用いて毎日調査した。各処理区における発生指数は5本の切り花の発生指標の総和を用いた。

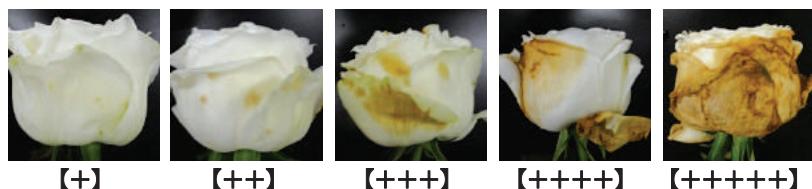


図9 灰色かび病の発生指標

(3) 試験結果 処理結果を図10に示した。通常灰色かび病が発生しないブリランテと深刻な被害が発生する品種シェドゥーブルを用い、さらに灰色かび病の発生適条件である「湿度95%、温度20°C」で維持して強制的に発病を促した結果、無処理である対照区において、ブリランテでも3日後から発病がみられ、7日後には発病指数

が 6.3 に達した。シュドゥーブルでは 1 日後に 3.7 となり、4 日後に 17.3 に達し、7 日後には 23.0 とすべての花で ++++以上の発病がみられた。

フローラディップ R のスプレー処理では 1 日後に 1.3 であったが、4 日後に 14.3 に達したもの、その後の発病進行が遅れ、7 日後でも 18.3 であった。フローラディップ R の浸漬処理では発病が著しく抑制され、7 日後でも 12.0 であった。

スイッチ顆粒水和剤のスプレー処理の発病指数の変化は無処理区と類似しており、スイッチ顆粒水和剤のスプレー処理は灰色かび病の発生抑制効果は認められなかった。スイッチ顆粒水和剤の浸漬処理は処理後 3 日後までは無処理区とほとんど同じ発病指数で推移したが、4 日後からの発病が抑制され、7 日後の発病指数は 19.0 に留まり、灰色かび病の発病進行が抑制された。

フレッシュペタルはスプレー処理、浸漬処理共に無処理と比較して差が認められず、灰色かび病の発生および病徵の進行を抑制する効果が認められなかった。

松抽出剤はスプレー処理、浸漬処理共に無処理と比較して差が認められず、むしろ灰色かび病の発生および病徵の進行が促進される傾向が認められた。

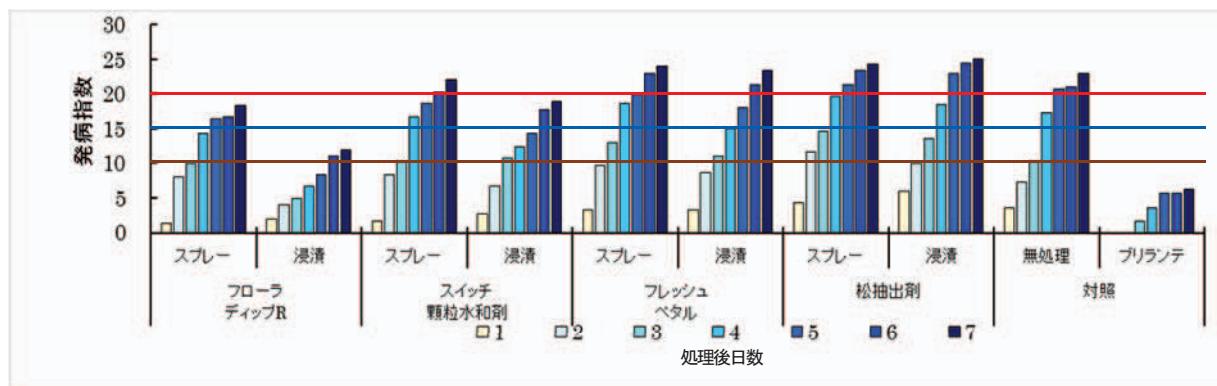


図 10 芳香性クラシックタイプのバラ品種における灰色かび病対応資材処理の影響

結論

本試験では、灰色かび病の発生適条件である「湿度 95%、温度 20°C」で維持して強制的に発病を促した結果、通常は発病がみられないブリランテでも灰色かび病の発生が認められた。また、通常では発病指数 15.0 程度のシュドゥーブルでも 23.0 に達した。このことから、本試験における発病指数が 15.0 以下であれば実用的に効果があると判断できた。灰色かび病の防除薬剤として用いられているスイッチ顆粒水和剤を比較対照薬剤として用いたところ、浸漬処理は処理後 4 日後からの発病が抑制され、7 日後の発病指数は 19.0 で、灰色かび病の発病進行が抑制された。市販されている灰色かび病対応資材であるフローラディップ R について見ると、浸漬処理は 7 日後でも発病指数が 12.0 で、有効な処理であると判断できた。フローラディップ R のスプレー処理は 7 日後でも 18.3 であり、実用可能な処理と評価できた。同様に市販の灰色かび病対応資材であるフレッシュペタルは効果が確認できなかった。本資材は 2 液混合薬剤であったことから、試験の実施にあたって資材の調整にミスがあったかもしれない。

4 ダリア、スターチス・シヌアータ等の品質保持技術の改善及び輸送試験による実証

(地独) 北海道立総合研究機構 花・野菜技術センター

1. ダリアの新出荷技術の実証

(1) 目的 当センターで開発した切り前の前進化と糖処理からなるダリアの新しい出荷技術について、市場で実証展示し、市場、仲卸、小売店等の評価を得る。

(2) 試験方法 新しい出荷技術の内容は図1のとおりである。9月2日および4日に北空知産のダリア「黒蝶」、「熱唱」、「彩雪」、「ミッチャン」、「朝日てまり」、「ハミルトンjr」を花弁1列展開時に採花し、4%スクロース溶液で一晩前処理した。翌日縦箱に詰め、湿式輸送で大田花き(東京都)に出荷した。9月3日出荷分はクリザールジャパン(株)東京営業所で開花処理を施し、9月7日から大田花き中央通路に「フレッシュダリア」として展示した(図2)。その場でパンフレット配布、口頭説明、アンケート調査を行った(図3)。

(3) 試験結果 「フレッシュダリア」の印象は概ね良好で、切り前の前進化に対する抵抗感は少なく

(図4)、パック花束やブライダル用途にも向いているという意見が得られた。一方で、夏のダリアは持たないから使えないという意見も聞かれ、品質についての情報を産地から継続的に発信していくことが必要と思われた。



図1 切り花ダリアの新しい出荷技術(平28、道総研花・野菜技術センター)



図2 各流通段階における開花状態(上段:「熱唱」、下段「彩雪」)



図3 市場展示の際に配付したパンフレット

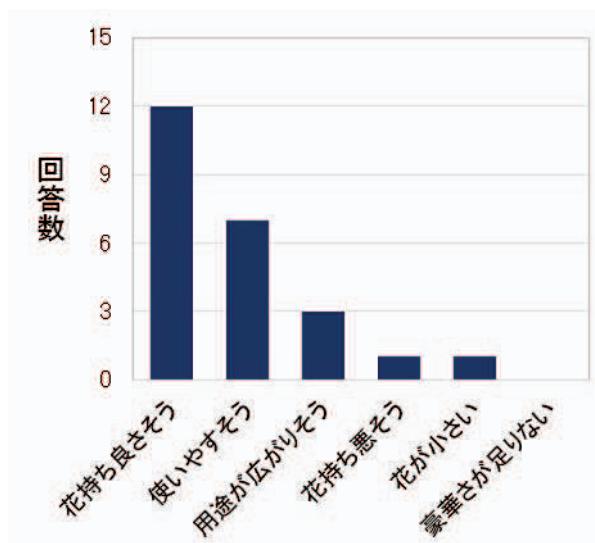


図4 「フレッシュダリア」の印象に関するアンケート結果（回答数 15 名）

2. スターチス・シヌアータ黄化対策技術の実証

(1) 目的 スターチス・シヌアータ切り花を設定温度の異なる低温トラックで出荷し、遭遇積算温度や花持ちの違いを調査することで、当センターで開発した茎葉黄化対策技術の実証を行う。

(2) 試験方法 黄化対策技術の概要は図5のとおりである。試験は7月20日および8月22日出荷の2回実施した。岩見沢産のスターチスを用いて、設定温度の異なる低温トラック（慣行：10°C→16°C、低温：5°C一定）で大田花き（東京都）および名港フラワーブリッジ（名古屋市）に出荷した。採花から市場到着までの箱内温度を測定し、その後市場の花持ち試験室に花持ち調査を委託した。

(3) 結果 7月20日出荷分の箱内温度の推移を図6に示した。箱内温度は必ずしもトラックの設定温度と同じにはなっていなかった。採花後遭遇積算温度は表1のとおりであり、対策技術で設定した黄化発生限界値の1800°C·hrを超えた区はなく、着荷時に黄化は発生していなかった（図7）。その後の花持ち日数には処理区間で大きな差は認められなかった。

黄化発生要因	得られた知見	対策
温 度	<ul style="list-style-type: none"> ○黄化しやすい品種は、採花後遭遇積算温度が1800°C·hrを超えると商品価値を失う ○予冷により黄化の進行は抑制される 	<ul style="list-style-type: none"> ○選花場、集荷場の環境改善 ○予冷の徹底 ○輸送温度の見直し
品 種	○黄化の難易に品種間差がある	<ul style="list-style-type: none"> ○品種選定 ○採花作業手順の見直し
切り前	○採花の遅れは黄化を助長する	○適正切り前の遵守

図5 スターチス・シヌアータの茎葉黄化対策技術（平26、道総研花・野菜技術センター）

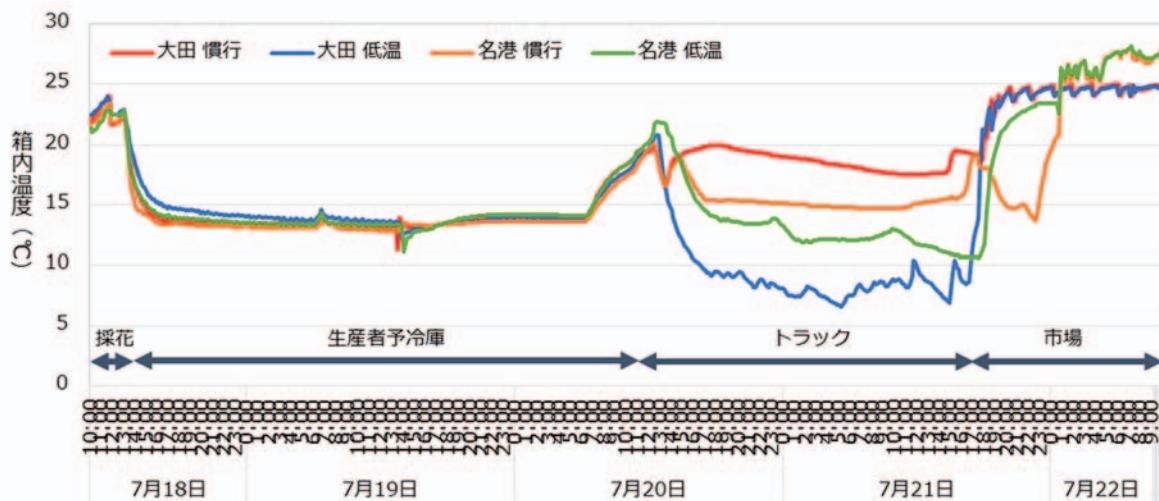


図6 スターチス・シヌアータの輸送実証試験における箱内温度の推移

(7月20日、北海道岩見沢市から大田花きおよび名港フラワーブリッジに出荷、
トラック設定温度：慣行 10°C～16°C、低温 5°C一定)

表1 スターチス・シヌアータ輸送実証試験における
採花後遭遇積算温度と黄化発生までの日数

	試験区	出荷先	大田花き (東京)	名港フラワー ブリッジ (名古屋)
採花後 遭遇積算	1回目	慣行区	1685	1545
		低温区	1425	1536
温度 (°C·hr)	2回目	慣行区	1543	1573
		低温区	1336	1186
黄化発生 までの 日数 (日)	1回目	慣行区	12	
		低温区	11	発生せず
	2回目	慣行区	10	
		低温区	10	

試験時期 1回目:7月20日出荷、2回目:8月22日出荷

積算期間:1回目7月18日10時～22日9時、2回目8月20日6時～24日9時

トラック設定温度 慣行区:10～16°C変温、低温区:5°C一定



図7 スターチス・シヌアータの着荷状態

(7月21日、大田花き)

3. スカビオサ輸送実態の検証

(1) 目的 スカビオサ切り花を設定温度の異なるトラックで出荷し、着荷状態や花持ちの違いを調査することで、輸送実態を把握する。

(2) 試験方法 試験は7月20日および8月22日出荷の2回実施した。月形産のスカビオサを用いて、設定温度の異なるトラック（慣行: 10°C→16°C、低温: 5°C一定）で大田花き（東京都）および名港フラワーブリッジ（名古屋市）に出荷した。採花から市場到着までの箱内温度を測定し、その後市場の花持ち試験室に花持ち調査を委託した。

(3) 結果 輸送中の温度はスターチスと同様であった。8月22日大田花き出荷分で、到着時に慣行区の花弁の一部で褐変が見られた（図8、9）。花持ち日数は慣行区に比べ低温区が1日程度長くなる傾向であった（表2、図10）。



図8 スカビオサの着荷状態
(7月21日、大田花き)

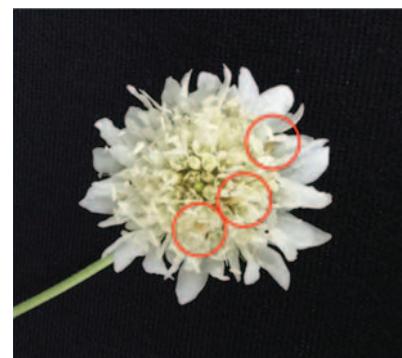


図9 スカビオサ花弁の褐変
(8月23日、大田花き)

表2 スカビオサの輸送温度が花持ち日数におよぼす影響

試験	出荷先	花持ち日数(日)	
		慣行区	低温区
1回目 7/20出荷	大田花き 名港FB	8.0 10	9.4 10
2回目 8/22出荷	大田花き 名港FB	6.8 8	7.8 9~10

トラック設定温度 慣行区:10~16°C変温、低温区:5°C一定



図10 スカビオサの輸送温度が花持ちにおよぼす影響
(7月27日、大田花き)

結論

切り前を前進させたダリアは満開になる前に販売されるため、業務用途には不適ではないかと考えられたが、アンケート結果からはブライダル等でも十分利用可能であることが明らかとなった。この成果は今後産地の販売戦略等に活用される。

スターチス・シヌアータおよびスカビオサの輸送実証試験では、箱内温度がトラックの設定温度よりも高く推移する例が確認された。予冷条件や積載方法との関連が考えられるため、今後の検討が必要である。また、スカビオサでは輸送温度が低い方が花持ち日数は長くなる傾向が認められた。スカビオサの輸送に関する詳細な検討は今後取り組む予定である。

5 秋田県主要花きにおける日持ち向上技術の確立

秋田県農業試験場 野菜・花き部

1. リンドウにおける鮮度保持剤による切り花品質への影響

(1) 目的

リンドウは比較的日持ちの長い品目だが、より長い日持ちが求められている。そこで、現地において採花後、前処理として抗菌剤等の鮮度保持剤処理を行い、その効果について実証し、導入に向けた検討を行う。あわせて後処理の効果についても検討する。

(2) 試験方法

試験は、8月出荷品種「スカイブルーしなの早生」、9月出荷品種「スカイブルーしなの3号」（いずれもエゾ系）を供試した。試験は秋田県美郷町の生産者のリンドウを用い、前処理から箱詰めまでは产地で実施し、その状態で本試験場へ輸送し、保管、再調整後、日持ち試験を行った。試験の詳細な日程は図1に示す。



図1 リンドウ試験日程

(試験 a) 前処理剤による日持ち性への影響

前処理剤として、抗菌剤を含む「クリザールバケット」を500倍で処理する抗菌区、エチレン発生抑制効果があるSTS剤を含む「クリザールK-20C」を1000倍で処理するSTS区、「クリザールK-20C」を連続で用いるために専用の抗菌剤である「クリザールブースター」と「クリザールK-20C」を各1000倍で混用したSTS+抗菌区、糖を含む「美咲ファーム」を100倍で処理する糖区と前処理無しの無処理区を設定し、それぞれ24時間処理を行った。箱詰め、輸送、12℃で24時間の保管後、切り花長70cm、下葉を15cm除去した状態に再調整した上で水道水の入ったコニカルビーカーへ挿し、日持ち試験に供試した。経時に新鮮重、吸水量、褐変花数（図2）、萎凋花数を測定した。全体の50%の小花が褐変もしくは萎凋した日を日持ち終了日とした。



図2 褐変花

(試験 b) 前処理剤と後処理剤の連続使用による日持ち性への影響

前処理剤として「クリザールK-20C」（1000倍）、後処理剤として糖と抗菌剤を含む「フラワーフード」（50倍）を用いて、それぞれの処理の有無で試験区を設定し、日持ち試験を行い、日持ち日数や品質への影響について比較した。

(3) 試験結果

(試験 a) 前処理剤による日持ち性への影響

本試験において抗菌剤である「クリザールバケット」前処理による日持ちへの影響は1~2日だった。STS剤「クリザールK-20C」の前処理は、花の萎凋や褐変化が抑制されたことにより日持ち延長効果が大きく4日間日持ちが延長したため、効果が高かった（図3）。

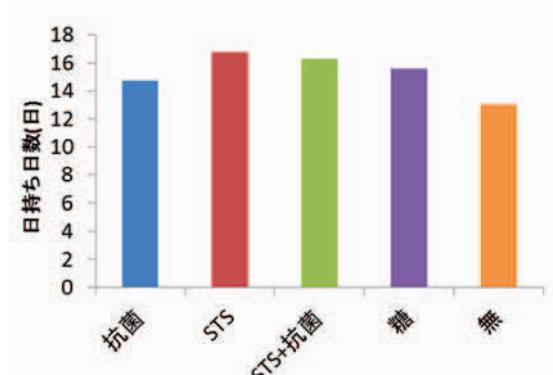


図3 前処理剤の違いによる日持ち日数への影響

(試験 b) 前処理剤と後処理剤の連続使用による日持ち性への影響

新鮮重は、糖を含む後処理剤「フラワーフード」を使用することで、長期間大きく保たれた（図 4）。葉のしおれが抑制され、花も大きくなった（図 7）。萎凋花の発生割合も後処理剤の利用により発生が抑制され（図 5）、日持ち日数も延長した（図 6）。

これらの効果は、前処理剤「クリザール K-20C」と合わせて用いることでその効果は高くなつた（図 4～7）。

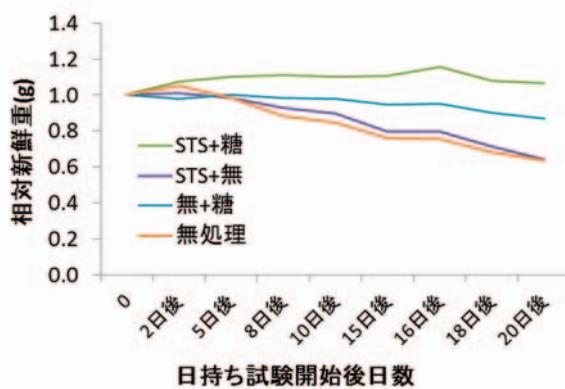


図 4 前・後処理剤による相対新鮮重への影響

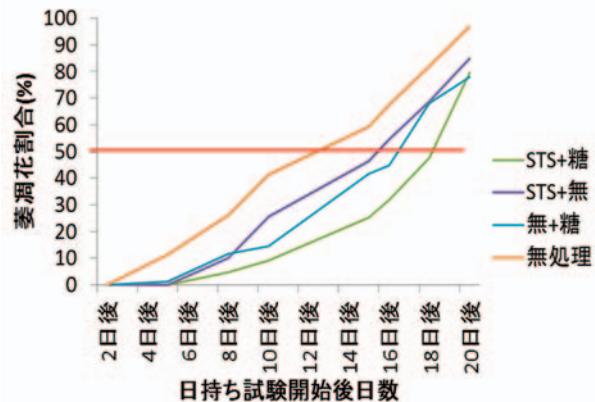


図 5 前・後処理剤による萎凋花発生割合への影響

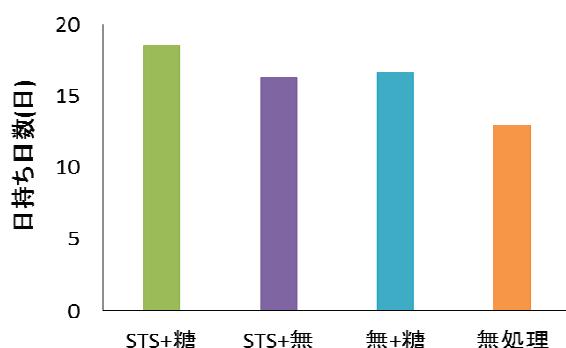


図 6 前・後処理剤による日持ち日数への影響

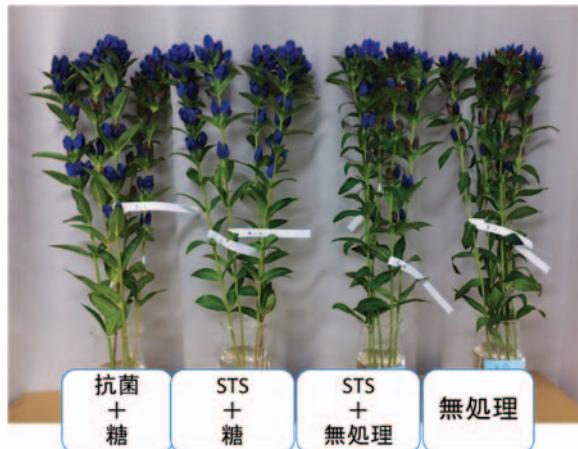


図 7 前・後処理剤による草姿への影響
(日持ち試験開始 16 日後)

結論

リンドウにおいて、前処理剤では STS 剤を用いることで日持ち延長効果が認められた。合わせて後処理剤として糖入りの鮮度保持剤を用いることでさらに日持ち延長が見られ、花もボリュームがアップするため、効果的である。前処理剤を導入するにあたっては、コストがかかるため、単価のアップを目指し、処理による効果も合わせて PR する必要がある。

2. シンテッポウユリにおける輪数の違いによる開花への影響と鮮度保持剤による日持ち日数への影響

(1) 目的

本県で生産されるシンテッポウユリは夏秋期に首都圏へ向けた出荷が行われている。出荷は蕾の状態で行われるが、産地では出荷後の情報はほとんど持っていない。今後、出荷後の開花状況を把握し、需要に合わせた出荷を行うことを目指し、輪数別に開花までの日数調査や日持ち日数調査を行う（試験 a）。また、不開花の問題があるため、鮮度保持剤の効果についても検討を行う（試験 b）。

(2) 試験方法

試験は、「雷山 2 号」と「優雅早生」を供試し、8 月と 9 月に試験を行った。試験は秋田県鹿角市の生

産者のシンテッポウユリを用い、前処理から箱詰めまでは産地で実施し、本試験場へ輸送し、保管、再調整後、日持ち試験を行った。試験の詳細な日程は図8に示す。



図8 シンテッポウユリ試験日程

(試験a) 輪数別試験

それぞれの品種において、1輪、2輪、3~4輪、5~6輪着蕾している切り花を現地慣行の切り前で採花し、水道水で水揚げを行ったものを日持ち試験に用いた。日持ち試験直前に切り花長90cm、葉は下葉15cmを除去した状態に再調整したのち、水道水を入れたコニカルビーカーに挿し、日持ち試験に供試した。経時的に新鮮重、吸水量、花長の測定、開花状況、葉の黄化度について調査を行った。最後の1輪が褐変し始めた日を日持ち終了日とした。

(試験b) 鮮度保持剤試験

3~4輪もしくは5~6輪着蕾している切り花に、前処理剤として球根花き用鮮度保持剤である「クリザールブルボサス」(100倍)、後処理剤として「フラワーフード」(50倍)を用い、それぞれの有無で試験区を設定し、日持ち試験を行った。日持ち試験中は経時的に新鮮重、吸水量、花長の測定、開花状況、葉の黄化度について調査を行った。最後の1輪が褐変し始めた日もしくは全体の50%の葉が黄化した日を日持ち終了日とした。

(3) 試験結果

(試験a) 輪数別試験

開花日は、採花時の蕾長に左右され、輪数の違いによる差はなかった(表1、図9)。花1輪の鑑賞期間は1輪区で複数輪区よりも長かった。しかし、全体の日持ち日数への輪数の違いによる差ははつきりしなかった(図10)。

表1 試験開始時の第一花蕾長

輪数	第1花蕾長(cm)
5, 6輪	14.4
3, 4輪	12.7
2輪	14.0
1輪	12.6

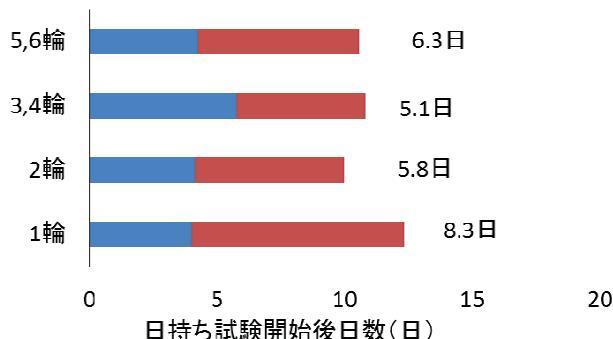


図9 9月出荷「雷山2号」における輪数による開花日と鑑賞期間への影響

注) グラフ右の数字は鑑賞期間を示す

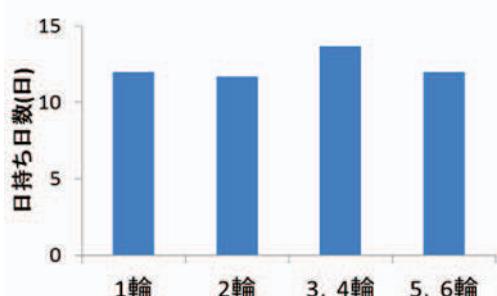


図10 輪数による日持ち日数への影響

(試験 b) 鮮度保持剤試験

「クリザールブルボサス」の前処理により葉の黄化が抑制されたが、日持ち延長効果はわずかだった（図 11、図 13）。後処理剤の利用により新鮮重が重く保たれ（図 12）、花も充実し、ブラインドの発生も抑制された（データ略）。しかし、葉の黄化が促進された（図 11）。葉の黄化程度は品種間差があり、「優雅早生」よりも「雷山 2 号」で大きく発生した。前処理と後処理を行っても、葉の黄化の抑制効果は小さく（図 11）、切り花全体としての日持ち延長日数は 1~4 日だった（図 13）。

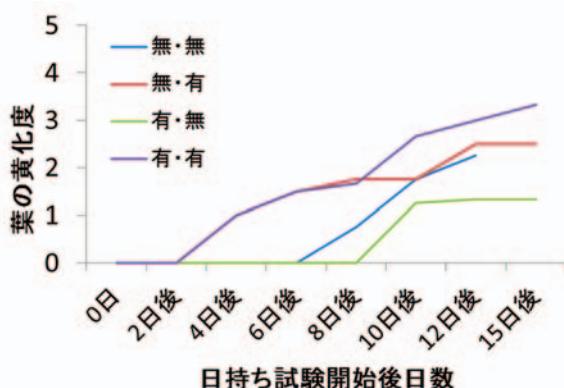


図 11 鮮度保持剤による葉の黄化への影響

注) 葉の黄化は黄化面積で評価した

1: 10%以下、2: 10~40%、3: 40~60%、4: 60~80%
5: 80%以上

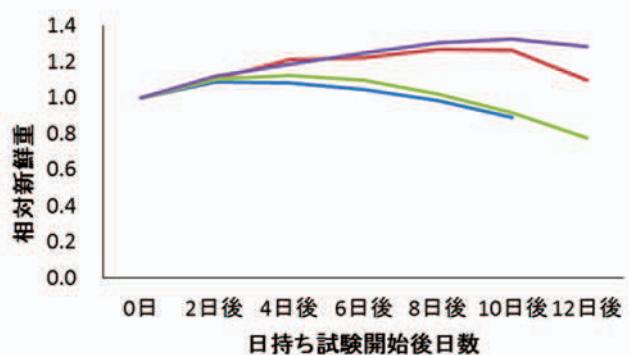


図 12 鮮度保持剤による相対新鮮重への影響

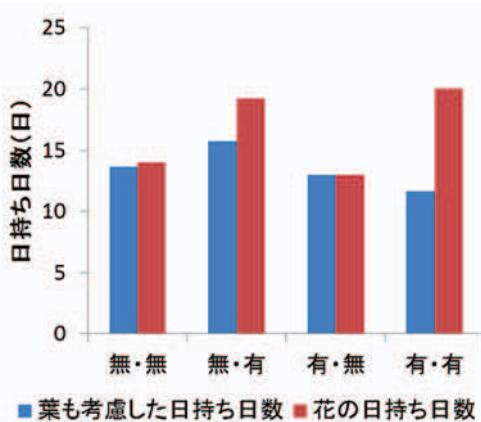


図 13 鮮度保持剤による日持ち日数への影響



図 14 後処理による葉の黄化の品種間

結論

シンテッポウユリにおいて、前処理剤では「クリザールブルボサス」を用いることで日持ち延長効果は小さいが、葉の黄化抑制効果が認められた。しかし、後処理剤として糖入りの鮮度保持剤を用いるとブラインドが抑制されるが、葉の黄化が促進された。この黄化は「クリザールブルボサス」を用いても抑制効果は小さかった。以上の点から、シンテッポウユリにおいて、日持ち延長に向けた鮮度保持剤の導入は難しかった。今後、葉の黄化抑制に適切な処理方法を検討することで、日持ち延長の可能性が考えられる。

3. ダリアにおける採花後の生け水の変化と日持ち性との関係

(1) 目的

ダリアは近年生産も需要も伸びている品目であるが、最大の欠点は日持ち性の悪さである。ダリアを水道水に生けると、他の切り花よりも短期間で生け水の濁りや茎の腐れが発生しやすい。そこで、ダリアの生け水について、切り前別に経時的に調査し、濁りやすさの原因を分析し、ダリアの日持ちの悪さ

の要因を検討する。

(2) 試験方法

ダリア品種は「かまくら」と「NAMAHAGE フラミンゴ」を供試した。「かまくら」は出荷量が多く代表的な品種の1つであるが、比較的に日持ち性が劣る品種である。「NAMAHAGE フラミンゴ」は本県オリジナル品種であるが、日持ち性が劣る品種である。採花はタイミングを破蕾前～切り前過ぎの5ステージ(表2)に分けて行った。採花後直ちに切り花長を40cm、葉は最上位1枚に調整した上で、水道水をいれたコニカルビーカーに挿した。経時的に生け水のpH、ECを測定した。合わせて、植物残渣や菌の出すATPやAMPを測定し、清浄度を測定することができる「ルミテスター」(キッコーマン)を用いて、ビーカーの壁面の拭き取り調査を行い、生け水の清浄度について調査を行った。また、生菌測定用「ペトリフィルム」(3M)を用いて、生け水の細菌類の増殖についても観察した。「NAMAHAGE フラミンゴ」においては3日後に液体クロマトグラフィーにおいて生け水の糖含量分析をした。

(3) 試験結果

pHは切り前の違いによる差は無く、経時的な変化もなかった(図15)。ECは切り前の違いによる差は無かつたが、全体的に終了時に大きくなかった(図15)。生物残渣を測定する「ルミテスター」による検定では切り前が早いステージの区で徐々に測定値が上昇し、汚染が進んでいることが明らかになった(図16)が、原因は不明だった。一方、3日後の生け水ではスクロースやフルクトース、グルコースがごく少量検出された(データ略)が、切り前の違いによる差ははっきりしなかった。

表2 ダリアの開花ステージ

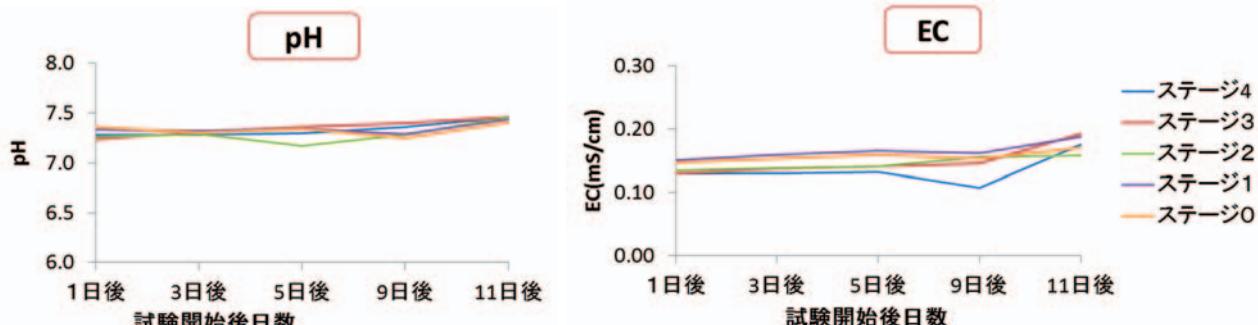


図15 ダリアの開花ステージによる生け水のpH、ECへの影響

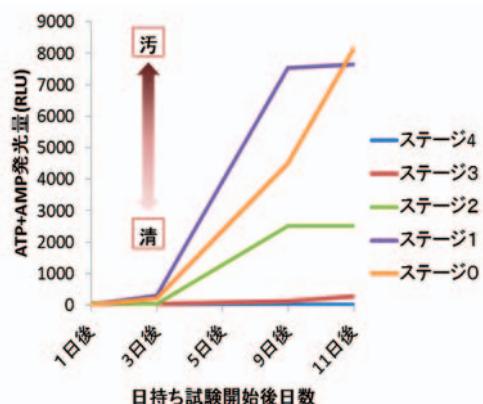


図16 ダリアの開花ステージによる生け水のルミテスター検定による発光量への影響

結論

ダリアの切り前が早いことで生け水の汚染が進んでいたが、原因は不明だった。今後、さらに詳細に生け水の成分分析について取り組む必要がある。

4. キクにおける花器用除菌剤の効果

(1) 目的

キクの出荷作業における水あげ用バケツは連続的に用いることから、バケツ内で細菌類が増殖し、水あげ不良の要因となっている可能性が高い。そこで、花器用除菌剤による細菌類増殖抑制効果を検討する。

(2) 試験方法

試験は9月と1月の2回行い、9月は小ギク「精こまき」、「精しらいと」、「精はんな」を用い、1月は輪ギク「神馬」を供試した。花器用除菌剤として「クリーンタッチ」(クリザール)を用いた。除菌剤処理は花器の内側が湿るくらいスプレーし30分放置した。花器へは水道水を入れ、採花し調整したキクを挿した状態で1~3日間水あげを行った。水揚げ後の花器は水道水で2回すすぎ、再度利用することを合計3~4回繰り返した。調査は、水揚げ1日後のキクの新鮮重と吸水量を測定した。また、それぞれの水揚げ終了時には、水を採取し、生菌用「ペトリフィルム」において生菌数測定と「ルミテスター」を用いた花器の壁面の拭き取り調査を行った。

(3) 試験結果

9月の小ギクでも1月の輪ギクでも除菌処理の有無による新鮮重(図17)や吸水量への影響ははつきりしなかつたが、9月試験では、4回目の水揚げ後の生菌数が無処理区で増加していた(図18)。1月試験では、3回目の水あげ後、「ルミテスター」による検定結果、無処理区のみで有意に数値が高まり、汚染が進んでいた(図19)。以上の点から、除菌剤は効果的であると考えられた。

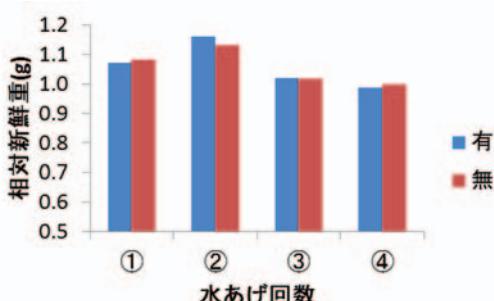


図17 9月試験における連続水あげ前後の相対新鮮重の推移

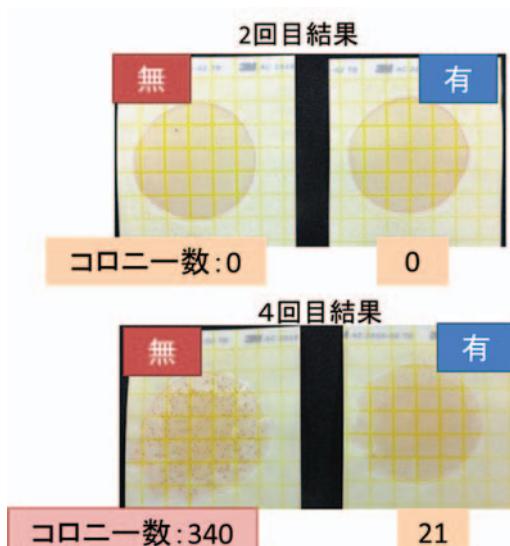


図18 9月試験における連続水揚げ処理後の生け水の生菌数比較

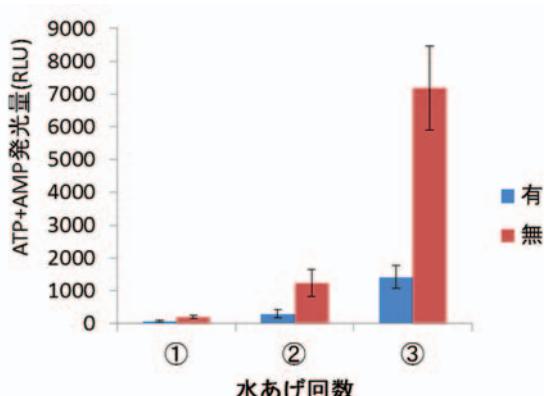


図19 1月試験における連続水揚げ処理後の「ルミテスター」による発光量への影響

結論

花器用除菌剤「クリーンタッチ」は、キクの連続的な水あげ作業において花器内の除菌に効果が期待できる。

6 ダリアの品質保持体系の確立 ストックの栽培環境が切り花の日持ち性に及ぼす影響 サクラの観賞環境が日持ち性に及ぼす影響 バラの流通過程で問題となる病害の発生抑制技術

山形県農業総合研究センター園芸試験場、置賜総合支庁産地研究室

1. ダリアの品質保持体系の確立

【最適な品質保持体系】

(1) 目的 最適な品質保持体系（切り前、品質保持剤の処理方法や組み合わせ）を明らかにする。

(2) 試験方法 「ミッチャン」と「黒蝶」を供試し、表1及び表2に示した切り前（早い・慣行）と品質保持剤の処理方法や組み合わせが品質保持に及ぼす影響を調査した。切り花は50cmに調整後、気温5°C、暗条件で20時間前処理を行った。なお、「ミラクルミスト」は前処理の始めに処理し、浸漬は花蕾を完全に溶液中に漬け、散布はハンドスプレーを用いて花の表裏全体に散布した。前処理後、輸送シミュレーションとして湿式輸送を想定し、気温25°C、暗条件で試験溶液に生けて24時間置床した。観賞調査は、気温30°C、白色蛍光灯を用いて光強度を $10\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 程度、12時間日長、相対湿度70~80%程度を目安とした条件下で実施した。観賞中は試験溶液に生け、切り戻し及び水換えは行わず、適宜溶液を継ぎ足した。日持ち日数は、（財）日本花普及センター「切り花の日持ち評価レファレンステストマニュアル Ver6」に準じて、観賞開始日から花弁の萎れ・褐変・下垂が著しく観賞価値が消失した日の前日までとした。

(3) 試験結果 観賞日数は、「ミッチャン」では各区とも約9日となったが、「黒蝶」では「ミラクルミスト」の処理と「美咲ファーム」を併用前処理し、湿式輸送では「美咲ファーム」を吸水する区で約7日と他区よりも長くなった（表1、表2）。「ミラクルミスト」は「ミッチャン」と「黒蝶」のいずれとも花径が大きくなつたが、日持ち延長効果は後者のみに認められた。観賞時の花姿は、慣行の切り前では外側花弁が反転し正常に開花したが、早い切り前では反転が不十分であった。これらの結果から、切り花は慣行の切り前で収穫し、前処理時に「ミラクルミスト」の散布処理を行い、前処理から湿式輸送まで「美咲ファーム」を処理する組み合わせが適し、後処理には一般的な消費者用品質保持剤の「フラワーフード」で問題ないと考えられた。

表1 切り前と品質保持剤の組み合わせが観賞日数と花姿に及ぼす影響（品種「ミッチャン」）

試験区						
切り前 ^z	前処理	輸送シミュレーション (湿式輸送想定)	観賞 (後処理)	観賞日数 ^y (日)	最大花径 (cm)	観賞時の花姿
2(早い)	MM浸漬+Bul	Bul	Bul	9.2 ± 1.1	10.1	半球状
2(早い)	Bul			9.2 ± 0.8	8.9	半球状
6(慣行)	MM散布+Bul	MF	FF	9.0 ± 1.9	10.6	球状
6(慣行)	MF			9.4 ± 0.5	8.9	球状

注 試験は2016年7月25日に開始した

MM:ミラクルミスト1000倍希釈液、Bul:Bulbosus100倍希釈液、MF:美咲ファーム100倍希釈液、

FF:フラワーフード50倍希釈液

^z 切り前2は花弁未展開時に収穫、6(慣行)は花弁外側二重展開時に収穫 ^y 平均±SD(n=5)

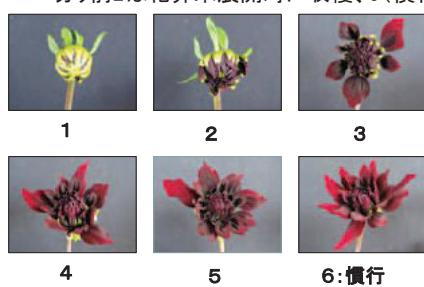


図1 「ミッチャン」の観賞時の花姿(左:早、右:慣行)

参考図 ダリアの切り前(開花ステージ)

表2 切り前と品質保持剤の組み合わせが観賞日数と花姿に及ぼす影響(品種「黒蝶」)

試験区		輸送シミュレーション (湿式輸送想定)	観賞 (後処理)	観賞日数 ^y (日)	最大花径 (cm)	花弁反転
切り前 ^z	前処理					
4(早い)	MM浸漬+MF	MF	Bul	7.0 ± 0.7	14.7	不十分
4(早い)	MM浸漬+MF		FF	7.2 ± 0.8	15.4	不十分
4(早い)	MF		Bul	5.6 ± 0.5	14.1	不十分
4(早い)	MF		FF	5.2 ± 0.4	13.7	不十分
6(慣行)	MM散布+MF		Bul	7.2 ± 0.4	16.7	良好
6(慣行)	MM散布+MF		FF	7.0 ± 0.0	16.4	良好
6(慣行)	MF		Bul	5.0 ± 0.0	15.2	不十分
6(慣行)	MF		FF	5.0 ± 0.0	15.7	不十分
6(慣行)	水道水	水道水	水道水	4.0 ± 0.7	15.3	不十分

注 試験は2016年9月20日に開始した

^z 切り前4は花弁外側一重展開時に収穫、6(慣行)は花弁外側二重展開時に収穫

^y 平均±SD(n=5)

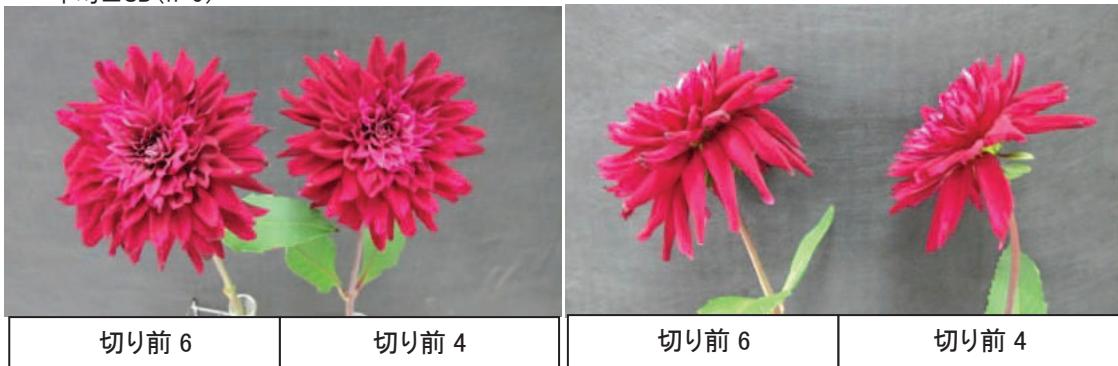


図2 「黒蝶」の「切り前 6 MM 散布+MF→FF」区の観賞時の花姿(左:正面、右:側面)

【品種適応性】

- (1) 目的 主要品種を用いて、【最適な品質保持体系】で得られた処理体系の品種適応性を検討する。
- (2) 試験方法 5品種を供試し、切り前は慣行とし、前処理時に花弁へ「ミラクルミスト」を散布し、前処理から輸送まで品質保持剤として「美咲ファーム」、それ以降は「フラワーフード」を用いる組み合わせについて、観賞気温30°Cで日持ち延長効果を検討した。
- (3) 試験結果 すべての品種で観賞日数が2~3日程度延長し、品種適応性が認められた(表3、図1)。

表3 品種と品質保持体系の組み合わせが観賞日数と花径に及ぼす影響

品種	試験区	観賞日数 ^z (日)	最大花径 (cm)
かまくら	MM散布+MF→FF	4.8 ± 0.5	12.9
かまくら	水道水連続	2.4 ± 0.5	11.6
朝日てまり	MM散布+MF→FF	7.0 ± 0.0	9.6
朝日てまり	水道水連続	3.8 ± 0.5	9.0
レイコ	MM散布+MF→FF	6.4 ± 0.9	14.8
レイコ	水道水連続	3.4 ± 0.6	14.2
ミッチャン	MM散布+MF→FF	5.0 ± 0.7	11.4
ミッチャン	水道水連続	3.6 ± 0.6	10.5
黒蝶	MM散布+MF→FF	7.0 ± 0.0	18.2
黒蝶	水道水連続	4.0 ± 0.0	18.0

注 花弁外側二重展開時の慣行切り前で収穫、観賞温度30°C

^z 平均±SD(n=5)

【市場実証調査】

- (1) 目的 【最適な品質保持体系】で得られた処理体系について、収穫時の切り前と組み合わせて市場で実証調査する。
- (2) 試験方法 「黒蝶」を供試し、切り前と品質保持体系が観賞日数に及ぼす影響を(株)F A Jに委託し調査した。観賞調査は、気温25°C、12時間日長、相対湿度60%条件で行った。
- (3) 試験結果 早い切り前、慣行の切り前とともに、前処理時に花弁へ「ミラクルミスト」を散布し、



図3 「黒蝶」観賞7日目の開花状況
(左:MM散布+MF→FF、右:水道水連続処理)

前処理から輸送まで品質保持剤として「美咲ファーム」、それ以降は「フラワーフード」を組み合わせることにより、7日以上の観賞日数となり、商品性に問題がないとの評価を得た（表4、図4、図5）。

表4 切り前と品質保持体系が観賞日数に及ぼす影響

試験区		観賞日数 ^z (日)
切り前	品質保持体系	
早い	MM散布+MF→FF	8.0 ± 1.2
早い	水道水連続	5.0 ± 1.4
慣行	MM散布+MF→FF	8.4 ± 1.5
慣行	水道水連続	3.8 ± 1.8

注 観賞気温25°C

^z 平均±SD(n=5)



図4 ダリアの切り前(左:早切り、右:慣行)



早い・MM 散布+MF →FF 早い・水道水連続処理 慣行・MM 散布+MF→FF 慣行・水道水連続処理
図5 観賞 7 日目の開花状況

結論

ダリアの品質保持体系を検討した結果、生産者段階の前処理として花弁への「ミラクルミスト」の散布と「美咲ファーム」の吸水を併用し、湿式輸送では「美咲ファーム」を吸水し、小売・消費者段階の後処理として消費者用品質保持剤「フラワーフード」を用いる組み合わせにより、観賞日数の延長と花姿の改善が期待できる。

2. ストックの栽培環境が切り花の日持ち性に及ぼす影響

(1) 目的 栽培環境（電照及び遮光）が日持ち性に及ぼす影響を調査する。
 (2) 試験方法 8月11日直播の「アイアンホワイト」を供試して、花芽分化期から収穫期まで16時間日長の電照を行う区、終日遮光（遮光率約50%）する区、無処理（慣行栽培）区を設定した。12月2日前に収穫適期の切り花を50cmに調整後、クリザールバケットに水生けし直ちに日持ち調査を開始した。調査条件は、気温25°C、白色蛍光灯を用いて光強度を $10\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 程度、12時間日長、相対湿度70~80%程度を目安とし、切り戻し及び水換えは行わず、適宜溶液を継ぎ足した。日持ち日数は、(財)日本花普及センター「切り花の日持ち評価レファレンステストマニュアル Ver6」に準じて、花弁の萎れ・褐変、葉の萎れ・黄化が著しく、観賞価値が消失した日の前日までとした。

(3) 試験結果 日持ち日数は、各区とも7.0~7.8日で同程度であった。主な観賞障害は、各区とも花弁の萎れ及び褐変、葉の黄化であった。

表5 栽培環境が「アイアンホワイト」切り花の日持ち日数に及ぼす影響

試験区	日持ち日数 ^z (日)	主な観賞障害
無処理(慣行栽培)	7.0 ± 0.0	花弁の萎れ・褐変、葉の黄化
電照	7.0 ± 0.0	花弁の萎れ・褐変、葉の黄化
遮光	7.8 ± 0.2	花弁の萎れ・褐変、葉の黄化

^z 平均値±SD(n=5)



図 6 日持ち調査 9 日目の状況(左:無処理区、中:電照区、右:遮光区)

結論

初冬出し作型の「アイアンホワイト」を供試して、慣行栽培、花芽分化期～収穫期まで 16 時間日長の電照栽培または終日約 50%遮光する遮光栽培の日持ち調査を行った結果、電照及び遮光栽培とも慣行栽培と同程度の日持ち日数となり、本条件下の電照及び遮光が日持ち性に及ぼす影響は小さいと考えられた。

3. サクラの観賞環境が日持ち性に及ぼす影響

(1) 目的 サクラ「啓翁桜」の促成切り枝を供試し、観賞気温と STS 前処理が日持ちに及ぼす影響を調査する。

(2) 試験方法 前処理に STS 剤または消費者用品質保持剤を処理し、乾式輸送のシミュレーション後、観賞時の気温を 25°C、20°C、15°C とし、12 時間日長下で消費者用品質保持剤に水生けして日持ちを調査した。供試材料は翌日出荷予定の切り枝(切り花長 90cm)を使用した。前処理は切り枝の基部を STS 溶液中に水生けし、気温 15°C、光強度 $10\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 程度で 12 時間日長、24 時間行った。STS は K-20C を希釈調製した。輸送シミュレーションは乾式で気温 5°C・暗条件で 24 時間とした。観賞調査は光条件 $10\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 程度で 12 時間日長、相対湿度 70~80%RH 程度で行った。水生け溶液は「美咲ファーム」を使用した。日持ち評価は切り枝の花芽のうち小花または花弁の落下した花芽が全体の 1/6 に達した時点で観賞価値が消失したと判断し、その前日までを日持ち日数とした。

(3) 試験結果 観賞気温が 25、20°C では、観賞開始約 3~5 日後で満開となり日持ち日数は 5~8 日程度となった。15°C では約 6 日で満開となり観賞日数は約 14~16 日となった。STS 前処理による日持ち延長効果は認められなかった。



図 7 観賞 7 日目の開花状況

表6 観賞気温及びSTS処理が「啓翁桜」の日持ち性に及ぼす影響

試験区		日持ち日数 ^z (日)	満開日 ^y (日)
観賞気温	前処理剤		
25°C	STS 0.05mM	5.4 ± 0.9	3.2 ± 0.8
	STS 0.20mM	6.8 ± 1.1	2.8 ± 0.4
	MF	6.8 ± 0.4	4.0 ± 1.0
20°C	STS 0.05mM	7.8 ± 0.4	3.2 ± 1.1
	STS 0.20mM	7.8 ± 0.4	5.0 ± 1.2
	MF	8.4 ± 0.5	3.0 ± 0.7
15°C	STS 0.05mM	14.4 ± 0.9	5.8 ± 0.8
	STS 0.20mM	15.8 ± 0.4	6.0 ± 0.0
	MF	14.4 ± 0.9	6.2 ± 0.8

注 STS:K-20C、MF:美咲ファーム50倍希釈液

^z 観賞開始からの平均±SD(n=5)^y 満開状態となった観賞開始後日数

結論

サクラ「啓翁桜」は、気温が高くなると短期間で満開に到り、日持ち日数が少なくなるため、気温 15°C 程度の条件下で観賞するのが適する。

4. バラの流通過程で問題となる病害の発生抑制技術

(1) 目的 流通過程で灰色かび病が発生する事例が見られており、この対策として収穫後の花弁洗浄処理が発病に及ぼす影響を明らかにする。

(2) 試験方法 「アヴァランチエ+」及び「サムライ08」の 50cm 切り花を供試して、灰色かび病の乾燥分生子を接種後、水道水、「フレッシュペタル」、電解水（電解次亜塩素酸水）で花弁を洗浄した。また、対照として接種後は放任とした無処理区を設けた。試験は「アヴァランチエ+」は 2017 年 1 月 13 日、「サムライ08」は 1 月 27 日にそれぞれ開始した。試験開始日の午前中に収穫したバラ切り花を試験管に水生けし、縦 80cm×横 80cm×高さ 200cm の箱内に置き、事前に培養した *Botrytis cinerea* の乾燥分生子 1mg を上部から散布して接種した。接種後は、相対湿度 95%以上、15°C 程度に保った暗条件の箱内に 2 時間置床した。接種 2 時間後、切り花を箱から出し、試験設定の洗浄溶液に花全体を 5 秒間浸漬して洗浄した。なお、水道水と電解水は切り花 1 本毎に溶液を交換して洗浄した。フレッシュペタルは、溶液を交換せず連続洗浄した。花弁洗浄後、切り花は消費者用品質保持剤に水生けし、気温 15°C、相対湿度 80~90%程度、白色蛍光灯を用いて光強度を $10\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 程度とした 12 時間日長の恒温室内に置床した。発病調査は、洗浄 3 日後~7 日後まで花器の外側の花弁 10 枚の発病指数を調査し、発病度を求めた。

(3) 試験結果 「アヴァランチエ+」では、各区とも 4 日目には発病が確認でき、無処理区と水道水区では日数の経過とともに発病度は高まり、7 日目には前者が 17、後者が 25 となった。フレッシュペタル区と電解水区は、発病度は低く経過し、7 日目でも前者が 6、後者が 4 と低かった。「サムライ08」では、無処理区と水道水区は処理 3 日目には発病が確認でき、特に無処理区で多発した。各区とも、日数の経過とともに発病度は高まり、7 日目には無処理区が 69、水道水区が 49、フレッシュペタル区が 41、電解水区が 14 となり、電解水区で顕著に低くなった。なお、両品種とも処理による花色の異常など薬害は見られなかった。

結論

電解水（電解次亜塩素酸水）を用いた切り花の花弁洗浄処理は、灰色かび病の発生を顕著に抑制できた。今後、最適な処理方法について検討する必要がある。

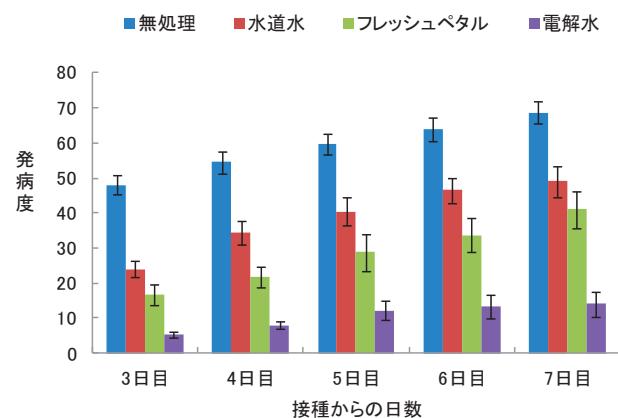
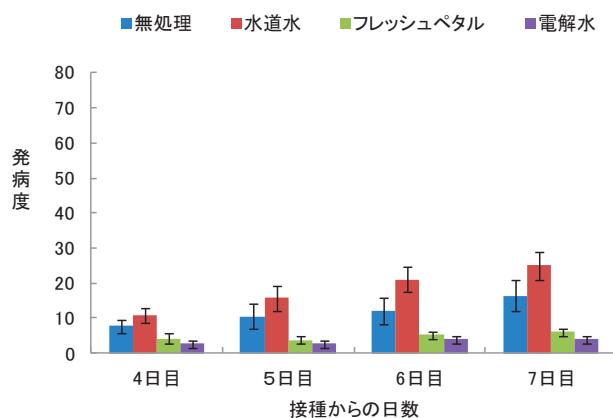


図10 「サムライ08」の接種 7日目の状況

7 ダリアの日持ち性向上技術の確立

福島県農業総合センター

1. 早切りダリアの開花に及ぼすスクロース濃度の影響（試験時期 8月）

(1) 目的 早切りしたダリアの開花促進に適したスクロース濃度を明らかにする。

(2) 試験方法 ダリア品種「黒蝶」を供試した。福島県農業総合センター内の露地および温室ほ場より外側花弁1列が90°以上に展開した状態の切り花（図1）を収穫し、葉をすべて落として直ちに水道水を張ったバケツに入れて水揚げを行った。日持ち試験室内に移動し、長さ50cmに調製後、生け水500mLの入ったポリビンに1本ずつ挿し、観賞適期到達までにかかる日数（以後、催花期間）を調査した。観賞適期到達は外側花弁5列が90°以上に展開したときとした（図1）。試験区のスクロース濃度は0%（蒸留水）、2%、4%、8%に設定した。生け水にはすべて抗菌剤（クリザールバケット500倍希釈）を添加した。日持ち試験室の環境は温度23°C、湿度60~80%RH、光は蛍光灯による $10\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 以上の12時間照明と設定した。

(3) 試験結果 スクロースを添加することにより催花日数が1~1.5日程度短縮した（図2）。スクロース濃度の違いによる催花日数の有意な差は見られなかった。催花期間の相対新鮮重は各試験区とも増加したが、スクロースの添加により増加幅が大きい傾向が見られた（図3）。このことから本条件においてはスクロース2%を添加することで開花促進に十分な効果があると考えられた。また、スクロース0%区では花弁展開が不十分になり、花色が褪せた（図4）ため、花色や花形の点からもスクロースの添加は必須であることが示された。



図1 試験開始時（左）と観賞適期到達時（右）の状態

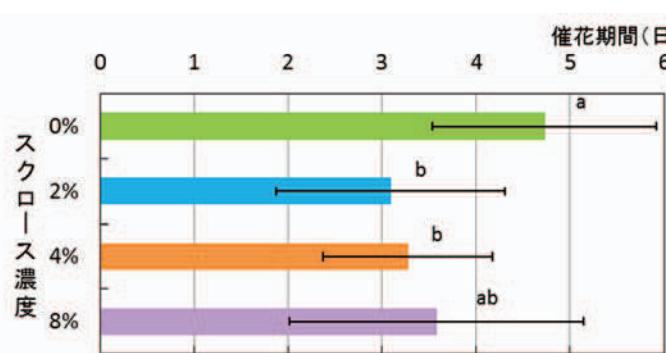


図2 スクロース濃度が催花期間に及ぼす影響

図中バーは標準偏差

Tukey-Kramer 法により、異なる文字間に

5%水準で有意差あり

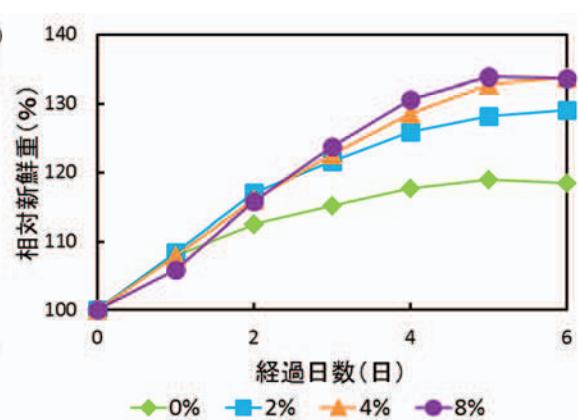


図3 スクロース濃度が相対新鮮重に及ぼす影響



図4 観賞適期到達時の花色と花形（左から0%、2%、4%、8%）上 正面、下 横面

2. ダリアの切り前と BA 製剤の散布回数が日持ち性向上に及ぼす影響（試験時期 10~12月）

(1) 目的 早切りに適した切り前および、日持ち性向上のための早切りと BA 製剤散布との最適組合せを明らかにする。

(2) 試験方法 ダリア品種「黒蝶」、「マジックピンク」、「純愛の君」を供試した。収穫および調製は前試験と同様とした。試験区の切り前は未展開（花弁が着色した程度）、外側花弁1列展開、外側花弁3列展開の3段階（図5）とし、品質保持剤であるBA製剤の散布回数は0回（散布無し）、1回（調製後に散布）、2回（調製後および観賞適期到達後に散布）の3段階に設定した。BA製剤はミラクルミスト500倍希釈溶液を、霧吹きを用いて花弁から15~20cm離して散布した。調製後の切り花は抗菌剤入り2%スクロース溶液500mLの入ったポリビンに1本ずつ挿し、催花期間および観賞可能期間を調査した。観賞可能期間は観賞適期到達後から、花弁の半分以上が萎凋する、花弁が1枚以上散る、花首が折れる、切り口が腐敗するなどの症状のいずれかが生じるまでの日数とした。試験室の温湿度、光条件は前試験と同様に設定したが、12月に行った試験では加湿が不十分となり、湿度が60%RH未満となった。

(3) 試験結果 3品種とも切り前が遅くなるほど催花日数は短くなった。観賞可能期間は、切り前に関わらず、BA製剤の散布により延長し、2回散布することで「黒蝶」、「マジックピンク」では7日間、「純愛の君」では8日間維持することができた（図6）。「黒蝶」、「マジックピンク」では花弁の外側からの乾燥・退色を伴う萎凋により日持ち終了となった。「純愛の君」では花弁外側からの乾燥・褐変を伴う萎凋と茎折れにより日持ちが終了した。各品種の最大花径は切り前が早いほど小さい傾向となつたが（図7）、未展開の切り前の「黒蝶」、「マジックピンク」ではBA製剤の散布回数が多いほど花径が大きくなる傾向が見られた（図8）。また、品種や試験区に関わらず切り口が変色し、「黒蝶」と「マジックピンク」では試験区に関わらず総苞の褐変が確認された（図9）。

本試験では2%スクロース溶液を生け水としたが、「黒蝶」では切り前およびBA製剤の散布回数に関わらず花弁が発色不良となり、未展開切り前の「純愛の君」で花弁の外回転が不十分となった（図10）。「黒蝶」の発色不良はスクロース濃度を4%とすることで改善された（図11）。また、8月に行った試験ではスクロース2%溶液を生け水とした場合も発色は良好であったため（図4）、秋冬期に収穫するダリアの花色維持のためにはスクロース4%程度の処理の必要性が示唆された。「純愛の君」の花弁展開については、十分に花弁が着色してから収穫する、スクロース処理濃度を上昇させる等により改善の可能性が考えられるため、今後検討する必要がある。また、品種により催花期間が異なることから、実際に流通販売した場合は小売店にて品種に応じた期間の保管が必要になると考えられる。



図 5 試験区の切り前（左 未展開、中央 1列展開、右 3列展開）

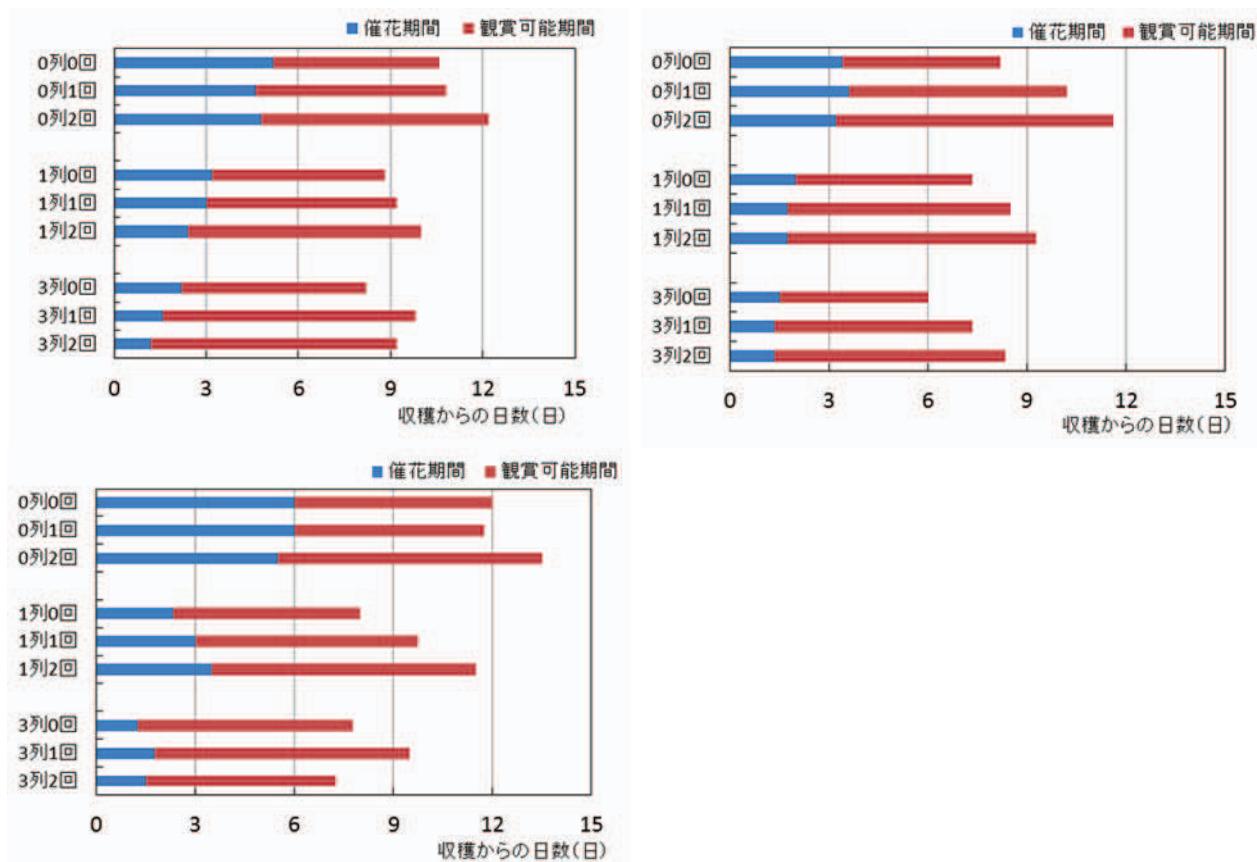


図 6 切り前と BA 製剤の散布回数が催花・観賞に及ぼす影響

(左上 黒蝶、右上 マジックピンク、左下 純愛の君) 0列は未展開区

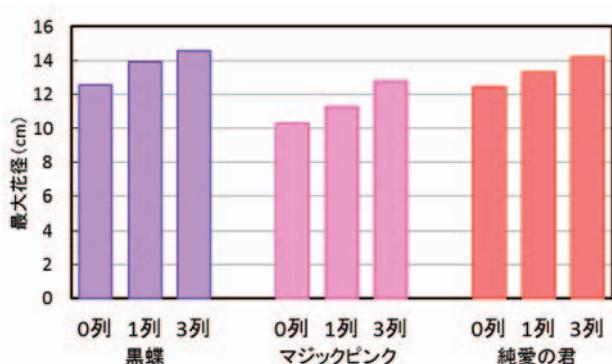


図 7 切り前が最大花径に及ぼす影響
(BA 製剤 1回散布)

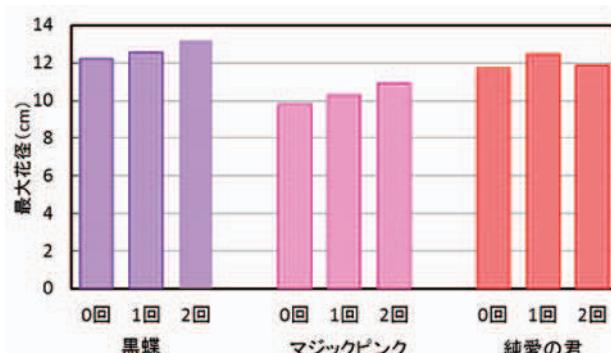


図 8 BA 製剤の散布回数が最大花径に及ぼす影響
(切り前未展開)



図 9 試験中に確認された変化

左 切り口の変色、右 総苞の褐変

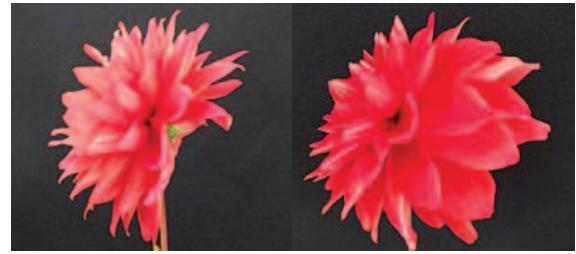


図 10 切り前が花弁展開に及ぼす影響

(左 切り前未展開、右 切り前3列展開)



図 11 スクロース濃度が秋冬期に収穫したダリア切り花の花色に及ぼす影響

(左 スクロース 2%、右 スクロース 4%)

結論

ダリアの開花促進にはスクロース 2%処理で十分な効果があった。また、花弁が未展開の切り前でも観賞可能状態まで催花可能であり、収穫・調製時と観賞適期到達時に BA 製剤を散布することにより観賞可能期間を 7 日以上維持することが可能であった。ただし、花色維持や花径の向上のための糖濃度については別途検討する必要がある。

8 県内産主要切り花の日持ち性向上

神奈川県農業技術センター

1. バラの栽培方法が輸送性及び日持ち性に与える影響

(1) 目的 切りバラの栽培方法における土耕と養液耕の違い及び輸送における乾式と湿式の違いが、日持ち性に及ぼす影響を調査する。

(2) 試験方法 県内生産農家 2 戸（土耕栽培切上仕立、養液耕栽培アーチング仕立）で 1 月 10 日（輸送期間 1 日）及び 24 日（同 2 日）に ‘サムライ 08’ を採花後、当センターに移動し 16 時間 5°C 設定の保冷庫にて水揚げを行った後、翌日から輸送シミュレーションに供試した。輸送シミュレーションは乾式は乾式横箱（+新聞紙）、湿式は湿式バケット（活け水：クリザールバラ 500 倍）を用い、冷暗所にて 24 時間（輸送期間 1 日）または 48 時間（同 2 日）保管した。保管後、乾式は水切り後に水道水で 2 時間水揚げを行い、日持ち調査を行った。

(3) 試験結果 輸送シミュレーション前後の新鮮重は乾式輸送で減少し、湿式輸送で増加した。輸送後の新鮮重は輸送期間 1 日では輸送方法による差は見られなかったが、輸送期間 2 日では乾式が湿式より有意に軽くなった（表 1）。

日持ち性は輸送期間 1 日では栽培方法及び輸送方法の違いによる影響は見られなかつたが、2 日では栽培方法では土耕が養液耕より有意に長く、輸送方法ではいずれの栽培方法においても湿式が有意に長くなつた（表 2）。

輸送期間 2 日での日持ち試験中の相対新鮮重（調査開始時を 1 とする）は調査開始 1 日目から 5 日目までは養液栽培が土耕栽培より大きく、3 日目までは乾式輸送が湿式輸送より大きく推移した（図 1）。新鮮重では土耕栽培が養液より、湿式輸送が乾式輸送より重く推移した（図 2）。

表 1 輸送シミュレーション前後の切り花新鮮重

（単位：g）

栽培方法	輸送方法	輸送期間 1 日			輸送期間 2 日		
		輸送前 1/11 9:30	輸送後 1/12 9:30	変化	輸送前 1/25 9:30	輸送後 1/27 9:30	変化
土耕	乾式	38.9	37.6	-1.4	39.2	35.3	-3.9
土耕	湿式	36.6	37.1	0.5	38.8	39.9	1.0
養液耕	乾式	30.5	28.9	-1.6	30.3	26.8	-3.5
養液耕	湿式	30.0	30.7	0.8	30.8	31.8	1.0
分散分析	栽培	** ^z	**	n. s.	**	**	n. s.
	輸送	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	**	**
	栽培 × 輸送	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

z:2 元配置分散分析により**は 1%、*は 5% で有意差有り (n=10)

表 2 日持ち日数

栽培方法	輸送方法	日数	
		輸送期間 1 日	輸送期間 2 日
土耕	乾式	16.1±2.9 ^z	15.6±1.1
土耕	湿式	16.2±1.6	16.1±0.7
養液耕	乾式	16.0±1.8	13.7±0.8
養液耕	湿式	17.1±1.6	14.6±1.1
分散分析	栽培	n. s.	** ^y
	輸送	n. s.	*
	栽培 × 輸送	n. s.	n. s.

z: 平均値土標準偏差 (n=10)

y:2 元配置分散分析により**は 1%、*は 5% で有意差有り

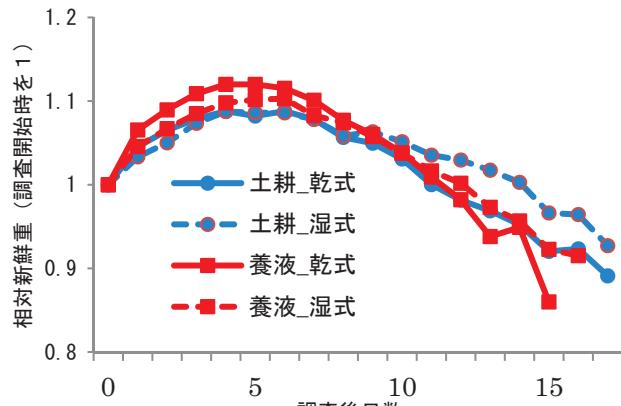


図 1 相対新鮮重推移（輸送期間 2 日）

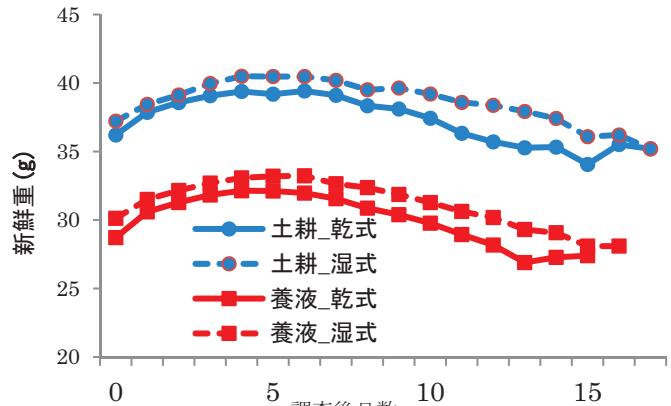


図 2 新鮮重推移（輸送期間 2 日）

2. 冬季加温温度の違いがカーネーションの日持ちに及ぼす影響

(1) 目的 生産者一部では、低コスト化を目的として、冬季の加温管理温度を慣行より下げる栽培を行っている。一般にカーネーションは日持ち日数の長い花であるが、冬季の加温管理温度と日持ちはとの関係は明らかとなっていない。そこで、冬季加温温度がカーネーションの日持ちはに及ぼす影響を調査する。

(2) 試験方法 スタンダードタイプカーネーション‘エクセリア’を試験材料とした。平成 28 年 6 月末に定植し、7 月中旬に 1 次摘心、8 月下旬に 1 次修正摘心を行った。11 月から、加温開始温度を 8°C (低温区) および 12°C (慣行区) 、換気温度 18°C として加温した。灌水、施肥については両温度区均一に行つた。平成 29 年 1 月期に収穫された切り花について、品質と日持ちは日数を調査した。

(3) 試験結果 品質については、低温区において慣行区より切り花長が短く切り花重も軽くなる傾向が見られた(表 3)。日持ちは日数については、低温区において 1~2 日程度長くなった(表 4)。

表 3 異なる冬季加温温度が切り花品質に及ぼす影響

処理区	切り花長 (cm)		切り花重 (g)		下垂度 ^z		
	慣行区	80.5 ± 2.1 ^y	35.8 ± 3.9	1.3 ± 0.1	低温区	72.8 ± 2.9	30.6 ± 1.1

z: 切り花の先端から 45cm の位置で水平に持ち落す角度を数値化したもの

(1:10 度未満、2:10~20 度、3:20~30 度、4:30~40 度、5:40 度以上)

y: 平均 ± 標準偏差 (n=2)

表 4 異なる冬季加温温度が日持ちはに及ぼす影響

処理区	日持ちは日数
慣行区	9.6 ± 0.4 ^z
低温区	11.0 ± 0.7
有意差	* ^y

z: 平均 ± 標準偏差 (n=3)

y: t-test により*: P<0.05

3. 異なる前処理剤による処理及び前処理技術がスイートピーの日持ちはに及ぼす影響

(1) 目的 様々な前処理剤が市販されており、それらの種類が品質保持に与える影響について評価する。また、STS 処理後に糖処理を行うことが品質保持に与える影響について評価する。

(2) 試験方法 県内生産者温室にて栽培されたスイートピー ‘ダイアナ’ を供試した。採花後 40cm

長に調整し、STS 濃度を 0.2mM に調整した市販の前処理剤（クリザール K-20C、クリザール K-20C+クリザールブースター、ハイフローラ/20、P・T カーネーション）で 1 時間処理した。その後、室温で 15 時間水揚げを行い、日持ち性及び花弁の退色程度について調査した。糖処理については、STS 処理後にスクロース 8%溶液で 15 時間水揚げを行った後に蒸留水に生け、日持ち性及び花弁の退色程度について調査した。

日持ち性については、1 花茎あたり老化していない小花が 2 個以下となったときに日持ち終了とした。花弁の退色程度は観察による判定と併せて、色彩色差計で測定し数値化した。

(3) 試験結果 STS を主成分とする前処理剤の使用により、日持ちは 5 日以上延長したが、処理剤の違いによる日持ち性及び花弁の退色抑制に及ぼす影響の差はみられなかった（表 5 及び図 5）。

STS 処理後スクロース 8%溶液で水揚げを行うことで、日持ちの延長及び退色抑制効果が見られた（表 6 及び図 6,7）。

表 5 前処理剤が日持ち性に及ぼす影響

前処理剤	日持ち日数
クリザール K-20C	7.8±0.6 ^z a ^y
クリザール K-20C+クリザールブースター	7.9±1.1 a
ハイフローラ/20	7.9±0.7 a
P・T カーネーション	8.1±0.3 a
水道水（対照）	2.0±0.0 b

z: 平均値±標準偏差

y: 異なる符号間は Tukey 法により 5% 水準で有意差有り

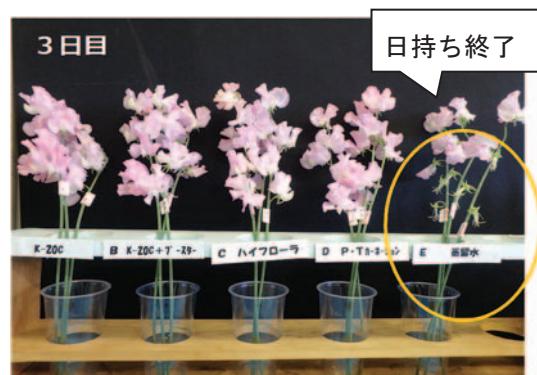


図 4 日持ち調査 3 日目の様子

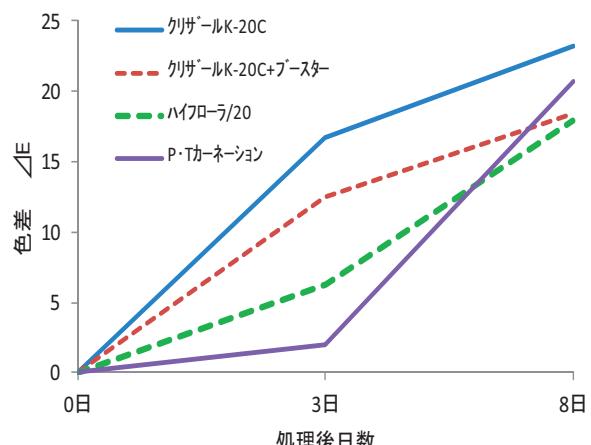
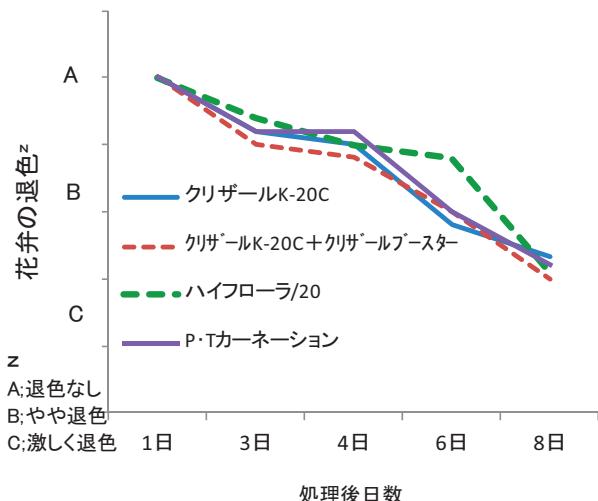


図 5 異なる処理剤が花弁の退色に及ぼす影響

表 6 糖処理が日持ち性に及ぼす影響

糖処理	日持ち日数
有り	8.7±0.7
無し	7.8±0.6
有意差	* ^y

z: 平均値±標準偏差

y: t-tsst により*; P<0.05

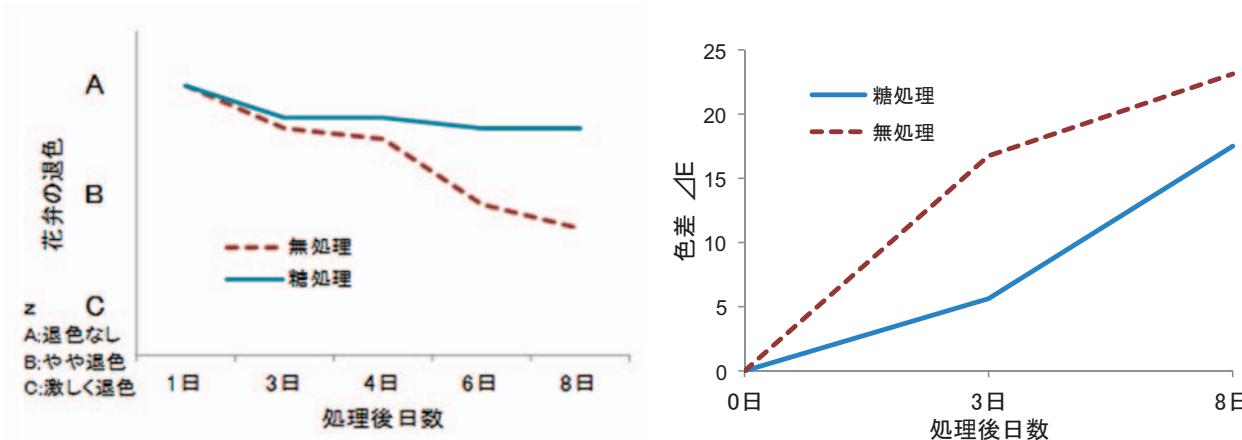


図6 糖処理が花弁の退色に及ぼす影響



図7 糖処理が日持ち及び花弁退色に及ぼす影響

4. ケイトウ、ヒマワリの日持ち性に前処理剤が及ぼす影響

(1) 目的 県内の夏季直売主要品目であるケイトウ及びヒマワリは現状において前処理等は行われていないため、前処理剤による日持ち性向上を検討する。

(2) 試験方法 ヒマワリ ‘サンリッチオレンジ’ を供試した。8月23日に県内生産者ほ場にて採花後、試験場まで乾式輸送し、80cm長に切り揃え、上位葉2枚を残して、葉を全て除去し、採花から2時間後に前処理を実施した。前処理剤はクリザールヒマワリ、ハイフローラつぼみ、ハイフローラクイックを使用し、処理後、美咲50倍液に生け、日持ち調査を行った。

ケイトウは ‘ドリアンゴールデン’ を供試した。10月26日に県内生産者ほ場にて採花後、試験場まで乾式輸送し、80cm長に切り揃え、下から30cmの葉を全て除去後、室内にて前処理を実施した。前処理剤にはクリザールヒマワリ、クリザール CVBN、ハイフローラクイック、ハイフローラつぼみ及びハイフローラ20を供試した。処理後、美咲50倍液に生け、日持ち調査を行った。

(3) 試験結果 ヒマワリ ‘サンリッチオレンジ’ はハイフローラつぼみで日持ち日数が10.2日となり、無処理7.7日に対し日持ち性が向上した。また、他の2剤についても2日程度日持ち性が向上する傾向が見られ、前処理剤の使用による日持ち性向上効果が期待された(表7)。

ケイトウ ‘ドリアンゴールデン’ は無処理区14.8日に対しハイフローラつぼみを除く4剤で日持ち性が向上する傾向が見られた。一方、無処理区においても直売品目として十分な日持ち性が確保されており、前処理を行わず後処理剤のみの利用によっても十分な日持ち性が確保されると考えられた(表8)。

表7 前処理剤の利用がヒマワリ“サンリッヂオレンジ”の日持ち性に及ぼす影響

前処理剤	日持ち日数
クリザールヒマワリ	9.9 ±3.1 ^z n.s. ^y
ハイフローラつぼみ	10.2 ±2.3 *
ハイフローラクイック	11.0 ±0.7 n.s.
水(対照区)	7.7 ±2.2

z: 平均値±標準偏差

y: 対照区とのt-testにより *; P<0.05
n.s.; P>=0.05

表8 前処理剤の利用がケイトウ“ドリアンゴールド”的日持ち性に及ぼす影響

前処理剤	日持ち日数
クリザールヒマワリ	16.9 ±1.1 ^z
クリザール CVBN	16.2 ±1.0
ハイフローラクイック	17.1 ±1.0
ハイフローラつぼみ	14.3 ±1.6
ハイフローラ 20	15.1 ±1.2
水(対照区)	14.8 ±0.7

z: 平均値±標準偏差

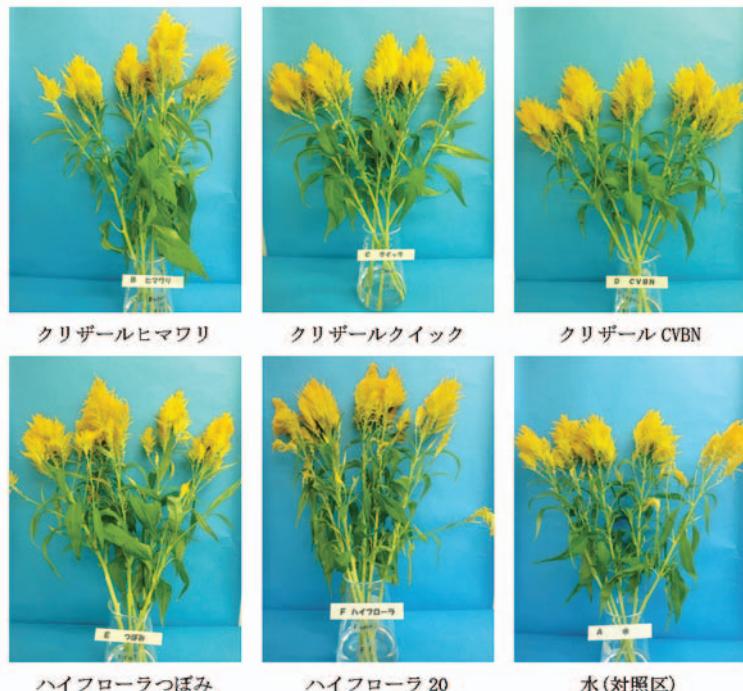


図8 前処理実施後の各処理区の状態

結論

バラの日持ち性は栽培方法では土耕栽培が養液栽培に勝り、輸送(保管)期間が長くなるほどその差は顕著になる。

輸送方法では湿式輸送が乾式輸送に勝り、栽培方法による違いは見られない。

スタンダードタイプカーネーションは、冬季の加温温度を8°Cにすることで、12°Cの慣行栽培より日持ちが1~2日程度長くなる。ただし、低温栽培では1月期に得られる切り花が慣行栽培より短くなる傾向があり、収穫ピークも異なると考えられる。

スイートピーの日持ち性はSTSで前処理を行うことで5日程度向上する。市販のSTSを主成分とする前処理剤の違いによる影響はみられない。前処理としてSTS処理後に糖処理を行うことで花弁の退色が抑制され、日持ち日数を延長することが可能である。

ヒマワリ“サンリッヂオレンジ”ではハイフローラつぼみの使用により日持ち日数が2日程度延長する。

ケイトウ“ドリアンゴールド”ではクリザールヒマワリ、クリザールCVBN、ハイフローラクイック及びハイフローラつぼみの利用で日持ち性が向上する傾向が見られる。一方、前処理を行わず、後処理剤のみの利用によっても十分な日持ち性が確保できる。

9 バラ、ガーベラ等の日持ち性向上対策技術の開発

静岡県農林技術研究所

1. バラ

(1) 目的 STSを含む前処理剤の効果について品種間差を検討する。また、STSを含む前処理剤が必要となる時期を明らかにするとともに、切り前との関係を検討する。

(2) 試験方法 供試品種は‘サムライ08’、前処理剤として、クリザール K-20C(STS)1000倍、クリザール ユーストマ(STS+糖)1000倍、クリザール バラ(抗菌剤、STS無)500倍を処理後、日持ち試験を行った。またスタンダードのバラ10品種を用いて、前処理剤としてクリザール K-20C 1000倍の処理の有無により日持ち試験を行った。さらに‘サムライ08’を用い、8月～1月の間、6回にわたり同様の試験を行った。また、前処理剤としてクリザールK-20C 1000倍の処理の有無および切り前として堅切りと緩切りとし、日持ち試験を行った。なお、前処理は2°C、暗黒下、2日間処理、日持ち試験は、23°C、70%、12時間日長条件で行った。

(3) 試験結果 糖とSTSを同時に前処理した場合(クリザール ユーストマ)は、STS前処理(クリザール K-20C)と同等か、高温下ではむしろ短くなった(データ略)。STSの前処理により10品種中8品種で日持ち延長効果が認められた(図1)。STS前処理により‘サムライ08’ではどの時期でも日持ちが長くなり、延長日数は夏に長く、秋から冬にかけてやや短くなつた(図2)。一方でSTSの前処理により花弁の展開がやや抑えられて最大花径が小さくなつた(図2、3)。同様の傾向は、他の品種でも認められた。なお、収穫を1日遅らせることで、STSによって最大花径が小さくなる現象は解消された(データ略)。



図1 STS前処理の効果
左：無処理、右：処理

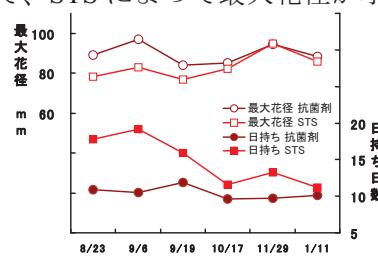


図2 STS前処理と収穫時期が最大花径と日持ちに及ぼす影響



図3 STS前処理と花径との関係
左：無処理、右：処理

2. ガーベラ

(1) 目的 二酸化塩素の処理が、花シミと呼ばれる灰色カビ病の発生に及ぼす影響を検討した。また、収穫から出荷までの保管温度や期間がガーベラの日持ちに及ぼす影響を検討した。さらに塩化カルシウムの後処理が日持ちに及ぼす影響を検討した。

(2) 試験方法 輸送用ダンボールで二酸化塩素1gを24時間処理後、花シミの発生程度を確認した。また品種‘サンディー’を供試し、保管温度を5°C・25°C、保管方法を乾式・湿式、保管期間を1日間、2日間、3日間とし、その後の日持ちを調査した。さらにガーベラ31品種について、各品種5本ずつを供試し、観賞限界となる症状と日持ちを調査した。このうち、日持ちが短かった品種‘ケンタッキー’について、後処理として塩化カルシウム濃度を0%、0.2%、0.4%、0.6%とし、日持ちを調査した。試験は原則23°C、70%、12時間日長条件下で、後処理はケーソンCG0.25mL/Lを蒸留水に添加して行った。

(3) 試験結果 輸送中の二酸化塩素処理は、花シミに対し実用的な効果は確認できなかった(データ略)。またガーベラの日持ちは、保管温度の影響が大きく、低温であれば期間や乾湿による差は少なかった(図4)。さらに品種により日持ちは大きな差があり、花茎の曲がりにより観賞限界となった品種で日持ちが短かった(データ略)。なお、これらの品種は、塩化カルシウム処理により花茎の曲がりの発生を抑制し、

日持ちが延長したが(図 5)、一部品種で花弁に薬害が生じた(データ略)。

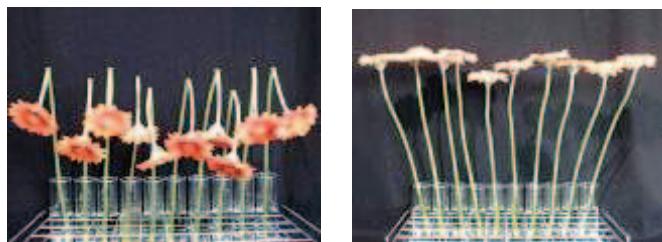
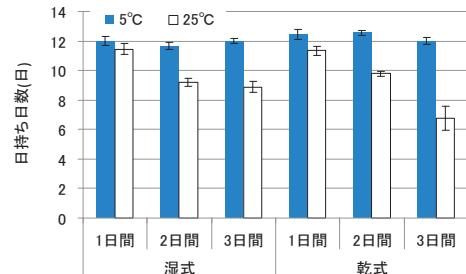


図 5 生け花 10 日後

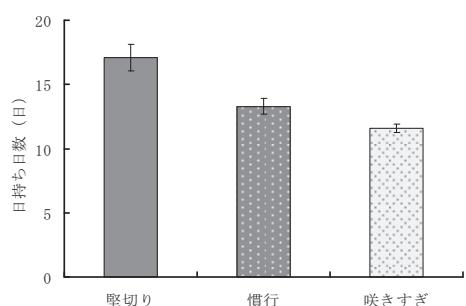
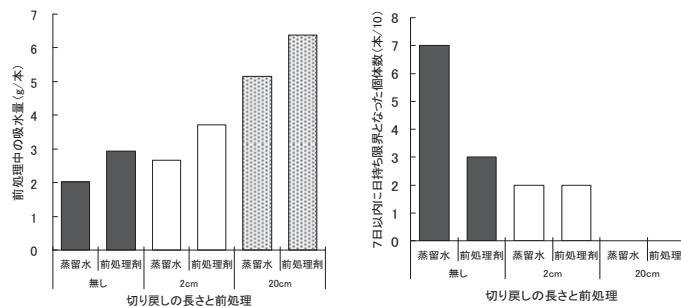
(左：塩化カルシウム処理、右：無処理)

3. クルクマ

(1) 目的 切り戻しおよび界面活性剤を主成分とする前処理がクルクマの日持ちに及ぼす影響を検討する。また産地では、盆前に出荷量を確保するため、切り前を若くする傾向にあるため、切り前と日持ちとの関係を検討する。さらに、クルクマは一般に低温に弱いとされるが、他の切り花同様冷蔵庫で保管されることがあるため、保管温度が日持ちに及ぼす影響を検討する。

(2) 試験方法 切り戻し長を0cm、2cm、20cm、前処理剤としてハイフローラ G2000(パレス科学) 1000倍の24時間処理の有無とし、その後日持ち調査を行った。また切り前を堅切り、慣行、咲きすぎ、とした日持ち調査を行った。さらに5°C、15°C、25°Cに2日間暗黒条件で保管後、日持ち調査を行った。試験は、いずれも品種‘シャローム’を供試し、25°C、70%、12時間日長条件で行った。

(3) 試験結果 収穫後に切り戻しを行うことなく水揚げを行うと、吸水量が少なく、日持ちが極端に短い切り花が発生するが、界面活性剤による前処理により減少した(図 6)。なお水揚げ前に、切り戻し長を長くすることにより吸水量が増加し、日持ちが極端に短い切り花の発生がなくなった(図 6)。また切り前は、早い方が日持ちするが(図 7)、観賞部である苞の大きさは慣行に比べ小さくなかった。さらに低温管理は、観賞部である苞に障害が発生することがあった(データ略)。



4. カーネーション

(1) 目的 前処理後ストッカ一内での貯蔵日数が日持ちに与える影響をスタンダード系で検討する。また前処理、後処理としての BA 処理について、鮮度および日持ち延長効果を検討する。

(2) 試験方法 STS による前処理済みのカーネーション切り花‘ムーンライト’を購入して供試花とし、湿式、5°Cで 0 日、7 日、14 日貯蔵した後の日持ちを調査した。貯蔵中の生け水についても、水道水、美咲プロフェッショナル(主成分：糖と抗菌剤、以下美咲プロ)100 倍液、美咲プロ 12 時間処理後水道水処理で比較した。さらに同品種について、STS により前処理した後、更に BA をスプレー噴霧(濃度: 25ppm、50ppm、100ppm、噴霧量: 1ml/本)と、後処理として生け水に BA を混合(濃度: 10ppm、25ppm、50ppm)処理した切り花について、日持ち日数と満開時の花径を調査した。

(3) 試験結果 12 月採花の切り花で、湿式、5°Cでの貯蔵では、0 日、7 日、14 日いずれの貯蔵期間

を経た切り花も2週間以上の日持ち日数となった(図8)。貯蔵中の生け水(水道水、美咲プロ、美咲プロ→水道水)による日持ち日数の差は見られなかった(図8)。また、BA25ppm、50ppm溶液のスプレー噴霧で日持ち日数延長効果があった(図9)。後処理としてBAを使用した場合は、茎が褐変、萎ちようするといった薬害が見られ、50ppmで無処理より日持ちは短くなった(図9)。満開時の花径は処理による差は無かった(データ略)。

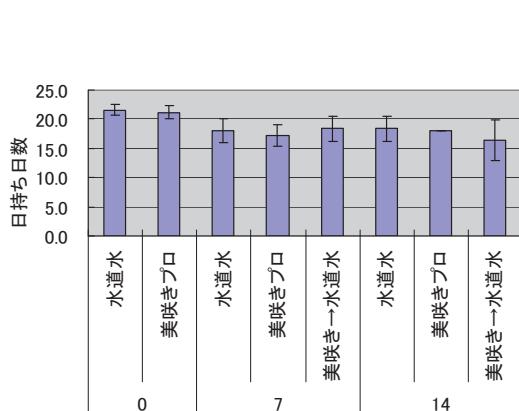


図8 貯蔵日数と貯蔵中の生け水が日持ち日数に与える影響

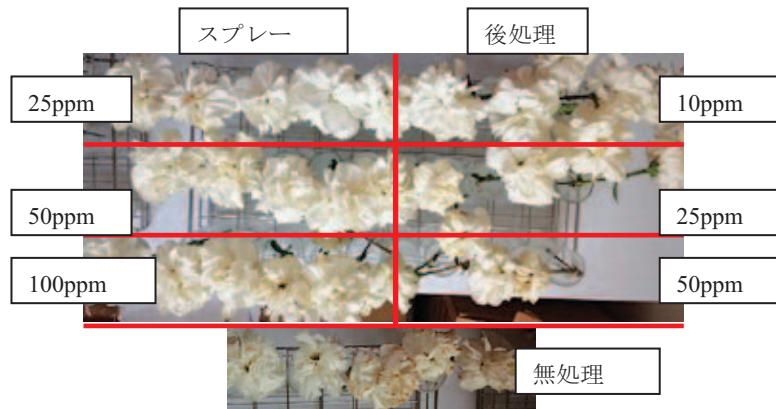


図9 BAの前処理と後処理が日持ちに与える影響(調査開始17日後の様子)

5. マーガレット

(1) 目的 これまでマーガレットでは、糖分を主体とした前処理剤および水揚げ促進剤が鮮度と日持ちに与える影響を明らかにした。今年度は、生産現場での収穫から水揚げまでの時間が店頭購入後の日持ち日数に与える影響を検討する。

(2) 試験方法 伊豆農業研究センターで栽培したマーガレット‘ホワイトジュエル’を供試した。1月17日に1輪開花、切花長70cmで収穫し、0時間、0.5時間、1時間、3時間、6時間作業舎内で放置した後、1区につき7本を表1のとおり試験に供試した。日持ち試験は、JA伊豆太陽日持ち試験室において、気温25°C、相対湿度60%、照度1000ルクス、12時間照明の環境で行った。

(3) 試験結果 0時間、0.5時間、1時間、3時間、6時間作業舎内で放置した後の相対新鮮重は、放置時間が長くなるほど低くなつた(データ略)。活け花後の相対新鮮重は、放置時間が長いほど、低く推移する傾向であった(図10)。日持ち日数については、収穫から水揚げまで3時間以上放置した区で有意に短くなつた(表2)。このことから、‘ホワイトジュエル’では、収穫から1時間以内に水揚げを行うことが望ましいと考えられた。

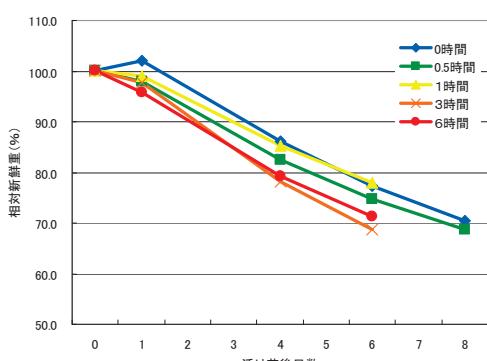


図10 収穫から水揚げまでの時間が活け花後の相対新鮮重に及ぼす影響

表1 収穫から日持ち調査開始までの手順

収穫後日数		作業内容
収穫日		切花長70cmで採花、設定時間放置後、切花長60cmに調整し水道水で水揚げ①
1日後		出荷用ダンボール箱につめて放置(模擬輸送期間)
2日後		切花長50cmに調整し、水道水で水揚げ②
3日後		日持ち試験開始

表2 収穫から水揚げまでの時間が日持ちに及ぼす影響

収穫から水揚げまでの放置時間	日持ち日数 ¹⁾ (日)	品質評価基準でC判定以上の症状(本) ¹⁾		
		花序の老化	葉の黄変	葉の乾燥
0時間	9.1 a ³⁾	6	2	
0.5時間	9.3 a	5	2	
1時間	8.5 ab	5	1	1
3時間	6.4 b	2	7	
6時間	6.9 b	3	5	1
有意性 ²⁾	**			

1) 日持ちの終了判定は、日本花普及センターのレファレンスマニュアルおよび品質評価基準に基づいて行った。

2) 分散分析により、**は1%水準で有意差あり。

3) 異符号間に5%水準で有意差あり(tukey法)。

6. ストレリチア

(1) 目的 伊豆地域の特産花きであるストレリチアについて、日持ちに関する知見は少なく、エチレンの影響も明らかではない。そこで、ストレリチア切り花に対するエチレンの影響およびSTSを含む市販前処理剤の効果を検討する。

(2) 試験方法 切り花長を40cmに調整し、前処理剤としてクリザールK-20Cの500倍、1000倍液を1晩水揚げしたものと、水道水で水揚げしたのち同濃度のクリザールK-20Cをスプレー噴霧した切り花について、エチレン濃度5ppmで24時間処理し、無処理の切り花との変化を比較した。なお、日持ち試験は、気温25°C、相対湿度60%、照度1000ルクス、12時間照明の環境で行った。

(3) 試験結果 エチレン処理した切り花で小花の老化が早まる傾向にあるため、エチレン感受性はあるものの、その程度は他のエチレン感受性の花きより低いと思われた。クリザールK-20C 500倍液を前処理した切り花で日持ち延長効果があり、1000倍液の前処理や500倍、1000倍でのスプレー噴霧処理では日持ち延長効果は無かった(表3、図11)。

表3 エチレン処理とK-20Cによる前処理が日持ち日数と開花状況に与える影響

エチレン処理	K20C希釈倍率	処理方法	日持ち日数	7日後小花数
5ppm・24時間	1000倍	吸水	11.6 bc ¹⁾	24
	500倍		16.0 a	26
	1000倍	スプレー	12.0 bc	20
	500倍		11.6 bc	24
	無処理		11.0 c	24
	無処理		13.8 b	20
分散分析			* * ²⁾	n.s.

1)異符号間でTurkey法で有意差あり

2)*は5%、**は1%水準で有意差あり



図11 エチレン処理とK-20Cによる前処理が日持ち日数と開花状況に与える影響(処理14日後、左:STS無処理、右:K-20C 500倍)

結論

バラは、STSの前処理により、多くの品種で日持ちが向上することが明らかとなったが、実用的にはさらなる検討が必要と考えられた。

ガーベラは、花茎の曲がりにより観賞限界となる品種において、塩化カルシウムの後処理により日持ちが向上することが明らかとなったが、実用的な濃度については、さらなる検討が必要と考えられた。

クルクマは、収穫後の切り戻しにより極端に日持ちが短くなる切り花が少なくなることが明らかとなった。また堅く収穫すると日持ちは長くなるが、観賞部があまり大きくならないこと、さらに低温で保管すると観賞部が傷むことがあることが明らかとなった。

カーネーションは、12月の切り花を、前処理後に5°C、湿式で貯蔵する場合、2週間程度あれば、後処理剤の使用の有無に関係なく、日持ち日数に影響を及ぼさないことが明らかとなった。また、BAの噴霧処理で日持ちが向上することが明らかになったが、処理濃度や処理時の切り前、品種間差についてはさらなる検討が必要と考えられた。

マーガレットは、水揚げまでの時間が長くなると日持ちが短くなるため、収穫後1時間以内に水揚げを行うことが望ましいことが明らかとなった。

ストレリチアは、エチレン感受性は低いが、クリザールK-20C 500倍の前処理により日持ちが延長することが明らかとなった。

10 カーネーションの貯蔵期間の影響 トルコギキョウの日持ち性向上技術

小ギクの貯蔵期間の影響と品質保持剤による日持ち性向上技術

アルストロメリアの貯蔵期間の影響と後処理剤を用いた日持ち性向上技術

長野県野菜花き試験場 花き部

1. カーネーションの貯蔵期間が日持ちに及ぼす影響

- (1) 目的 カーネーション切り花の貯蔵期間が日持ち日数に与える影響を把握する。
- (2) 試験方法 「ライオンキング」と「クレオラ」を供試した。試験区は貯蔵期間で2日、4日、8日、12日、17日及び無貯蔵（対照）の6水準とした。試験規模は1区5本2反復とした。各品種とも9月2日に富士見町の生産者から購入した（生産者段階で9月1日にクリザールK20Cの1000倍液を用いて10時間の前処理を実施）。各貯蔵区は出荷段ボール箱に入れ、4~6°Cで管理したJA信州諏訪所有のカーネーション大型予冷庫冷蔵庫内で乾式貯蔵を行った。日持ち調査は約25°C、湿度60%、PPFD 10 μmol·m⁻²·s⁻¹、12時間照明の恒温室内で行った。活け水は水道水を用いて2日間隔で交換した。
- (3) 試験結果 両品種とも、貯蔵期間2日間までは無処理に比べ差は少なく10日以上の日持ち日数であった。貯蔵日数4日以上から日持ち日数は短くなり、12日間貯蔵では日持ち日数が8日前後、17日間貯蔵では4日前後と著しく短くなった。切り花重割合の区間差は少なかった（表1、図1）。

表1 カーネーションの貯蔵期間が日持ちと切り花重に及ぼす影響

試験区	STS剤前処理剤 処理濃度・処理時間	後処理	切り花重割合%			日持日数
			2日後	6日後	14日後	
ラ	無処理		109	100	98	10.3
イ	貯蔵2日		107	98	97	10.7
オ	貯蔵4日		108	101	97	9.3
ン	貯蔵8日	0.2mM・10時間 水道水	109	99	97	7.0
キ	貯蔵12日		107	100	97	9.1
ン	貯蔵17日					4.1
グ	無処理		105	101	92	12.0
ク	貯蔵2日		104	98	91	12.7
レ	貯蔵4日	0.2mM・10時間 水道水	105	103	92	10.0
オ	貯蔵8日		107	103	90	7.0
ラ	貯蔵12日		104	102	90	8.4
	貯蔵17日					4.8

注) 切り花重割合は出庫時の新鮮重を100%とした

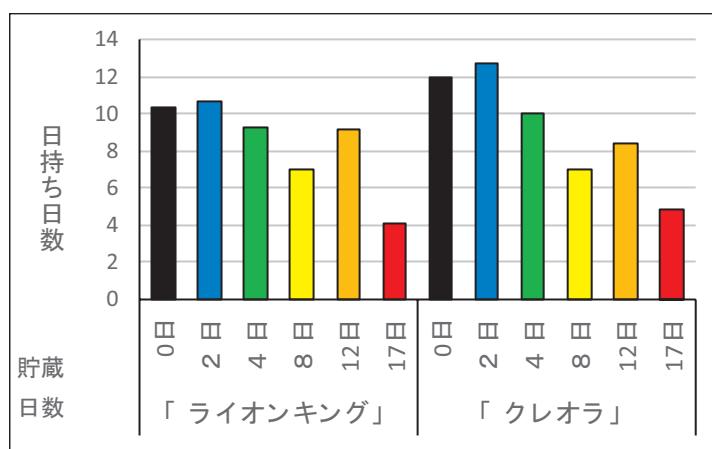


図1 カーネーションの貯蔵期間が日持ち性に及ぼす影響

2. カーネーションの貯蔵方法と貯蔵期間が日持ち性に及ぼす影響

(1) 目的 カーネーション切り花の貯蔵期間が日持ち日数に与える影響について検討する。

(2) 試験方法 「ライオンキング」と「クレイジー・ホース」を供試した。試験区は貯蔵期間で4、8、12、16、20日の5水準と貯蔵方法で乾式と湿式の2水準を組み合わせた10区とした。試験規模は1区5本2反復とした。各品種とも貯蔵試験開始前日に富士見町の生産者から出荷ケースを購入し、翌日から貯蔵試験を開始した(生産者段階でクリザールK20Cの1000倍液を用いて10時間の前処理を実施)。貯蔵は2°Cの冷蔵庫内で行った。乾式貯蔵区は出荷段ボール内に貯蔵し、湿式貯蔵区はバケツに水道水を入れ、茎を10cm漬けた状態で貯蔵した。日持ち調査は約25°C、湿度60%、PPFD 10 μmol·m⁻²·s⁻¹、12時間照明の恒温室内で行った。活け水は水道水を用いて2日間隔で交換した。

(3) 試験結果 「ライオンキング」では乾式貯蔵、湿式貯蔵の違いによる日持ち日数への影響は少なかった。「クレイジー・ホース」は乾式貯蔵の日持ち日数が湿式貯蔵より勝った。乾式貯蔵における貯蔵4日間が最も日持ち日数が長かったが、それ以降は貯蔵12日間まで日持ち日数に及ぼす影響は少なかった。乾式貯蔵開始から生け花までの切り花重割合は10日経過で約10%減少し、その後20日経過までは変化が少なかった(表2、図2、図3)。

表2 カーネーションの貯蔵方法と貯蔵期間が日持ち性に及ぼす影響

品種	試験区	貯蔵方法	貯蔵開始から生け花までの切り花重割合 (%)			日持ち日数	
			2日後	6日後	10日後		
ライオンキング	貯蔵4日	乾式	95	110	104	96	14.8
		湿式	-	104	103	78	10.8
	貯蔵8日	乾式	92	104	98	89	11.6
		湿式	-	101	88	79	11.6
	貯蔵12日	乾式	91	116	107	93	11.2
		湿式	-	97	84	-	8.6
	貯蔵16日	乾式	88	108	94	87	10.8
		湿式	-	101	93	-	10.8
	貯蔵20日	乾式	88	113	101	-	8.8
		湿式	-	99	90	-	8.5
クレイジーホース	貯蔵4日	乾式	96	108	103	96	16.0
		湿式	-	104	99	82	11.4
	貯蔵8日	乾式	94	109	102	93	12.8
		湿式	-	102	88	79	10.8
	貯蔵12日	乾式	92	113	104	88	11.2
		湿式	-	98	88	83	9.6
	貯蔵16日	乾式	93	105	90	-	8.4
		湿式	-	100	88	84	10.0
	貯蔵20日	乾式	89	112	104	-	7.0
		湿式	-	99	92	-	7.2

注) 切り花重割合は出庫時の新鮮重を100%とした

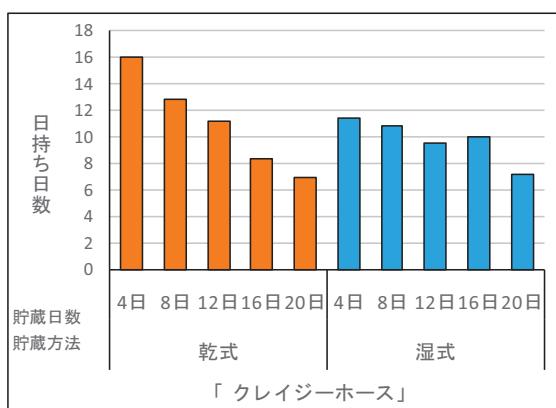
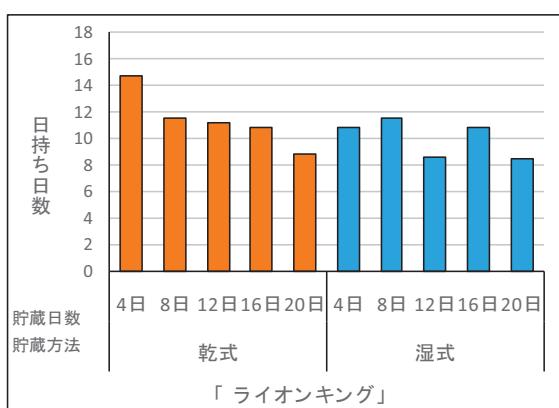


図2 貯蔵期間と日持ち日数「ライオンキング」　図3 貯蔵期間と日持ち日数「クレイジー・ホース」

結論

カーネーションは貯蔵方法に係わらず、4日以上貯蔵すると日持ち性が短くなる可能性がある。

トルコギキョウの日持ち性向上技術

長野県野菜花き試験場 花き部

1. トルコギキョウ日持ち性の品種間差異の把握

- (1) 目的 日持ち性の優れる品種を選定するとともにSTS前処理の効果を明らかにする。
- (2) 試験方法 16品種を供試した。試験区はSTS前処理の有無で2水準、試験規模は1区5本とした。7月13日に場内で収穫し、70cmに調整した切り花を供試した。前処理は0.2mMのSTSを用いて23°C条件で12時間の処理を行った。日持ち調査は約22.4°C、湿度62%、PPFD $10 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 、12時間照明の恒温室内で行った。
- (3) 試験結果 「セシルブルーML」、「コサージュNFラベンダー」、「パールホワイト」等の品種で日持ち性が優れ(図2)、2週間以上の日持ち日数であった。「アンバーダブルバーボン」、「仙丈の雪」等の品種は新鮮重の減少程度が大きく、萎れが目立ったため、吸水改善に関する対策が必要と考えられた。STSの日持ち延長効果は各品種の平均で1日程度であった(図1)。

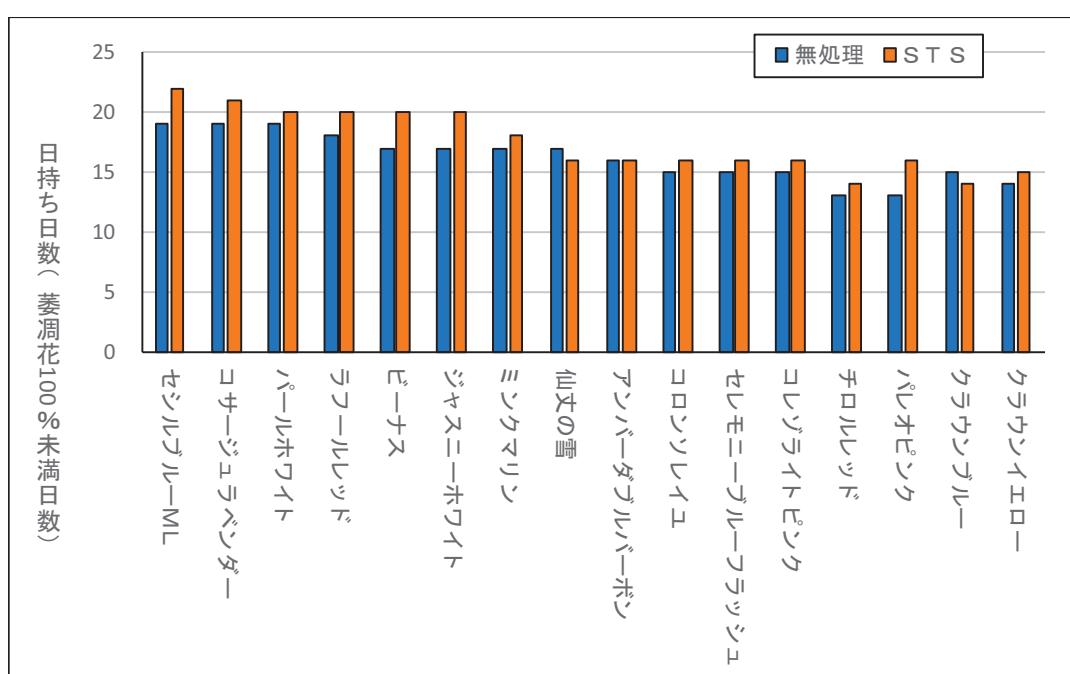


図1 品種別の日持ち日数



「セシルブルーML」

「コサージュNFラベンダー」

「パールホワイト」

図2 日持ち性の優れた3品種

2. 栽培中及び切り花後の花蕾整理の影響

- (1) 目的 日持ち性に対する栽培中及び採花後の花蕾整理の影響を明らかにする。
- (2) 試験方法 供試品種「コレゾライトピンク」を用いた。試験区は栽培中の花蕾摘除の有無（摘除区は1花1蕾に摘除）と採花後の花蕾摘除の有無（1花1蕾に摘除：栽培時無摘除区または全蕾摘除：栽培時摘除区）を組み合わせた4区を設けた。生産者は場にて、9月23日に栽培中処理を実施し、10月7日に採花。同日中に70cmに調整した切り花を供試した。生け水は、2日間はPCトルコ50倍液、以降は水道水にして、2日間隔で水替えを行った。日持ち調査は約25°C、湿度60%、PPFD 10 μmol·m⁻²·s⁻¹、12時間照明の恒温室内で行った。
- (3) 試験結果 蕊の有無は、採花時に開花している花の日持ち性に影響し、蕾摘除は日持ち延長効果があると考えられた（図3）。蕾数が多い場合、生け水中に開花に至る蕾は限定的であり（図3）、蕾が開花することによる日持ち延長効果は見られなかった。

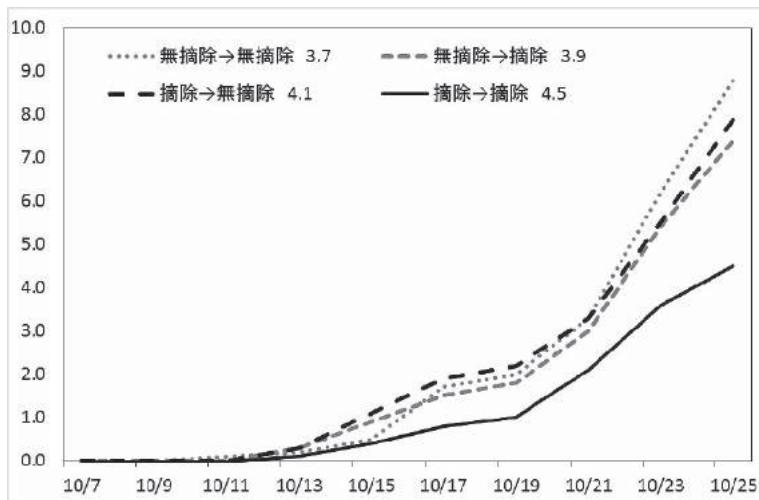


図3 萎れ花数の推移（凡例数値は開始時開花輪数）

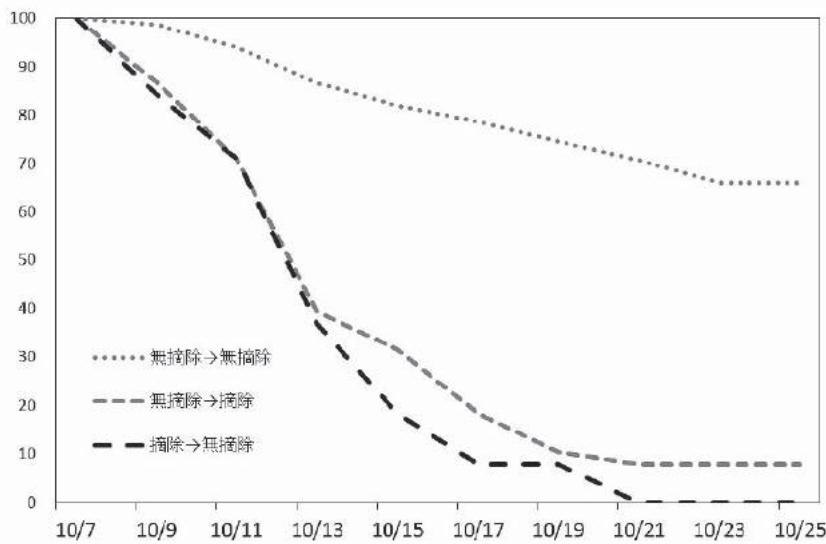


図4 蕊数の推移

結論

トルコギキョウは「セシリブルーML」、「コサージュNFラベンダー」、「パールホワイト」等の品種で日持ち性が優れ、25°C条件でも2週間以上の日持ち性が見られた。

栽培中及び採花後の蕾摘除は、トルコギキョウの日持ち延長効果があると考えられる。

小ギクの貯蔵期間の影響と品質保持剤による日持ち性向上技術

長野県野菜花き試験場 花き部

1. 小ギクに対する貯蔵期間の影響

- (1) 目的 小ギクの貯蔵期間が日持ちに及ぼす影響を明らかにする。
- (2) 試験方法 「かじか」を供試した。試験区は貯蔵期間で2、4、8日及び無貯蔵の4区とした。試験規模は1区5本、2反復とした。採花後14時間水揚げし、乾式で箱詰めした状態で5°Cの冷蔵庫内に各試験区の期間静置した。貯蔵期間経過後は茎基部を5cm切り戻した。日持ち調査は約25°C、湿度60%、PPFD 10μmol·m⁻²·s⁻¹、12時間照明の恒温室内で行った。
- (3) 試験結果 貯蔵期間が長くなるにつれて、新鮮重の低下割合が大きくなつた(図1)。無貯蔵の11日間の日持ちに対し、貯蔵期間が長くなるほど低下した。8日間貯蔵を行つた場合は日持ちが3日程度と短くなつた(図2)。

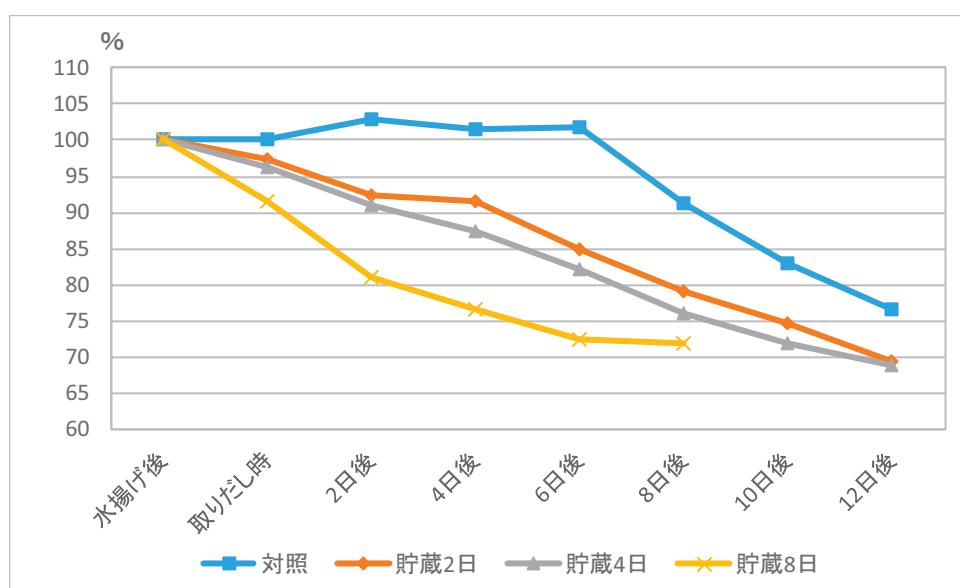


図1 新鮮重割合の推移

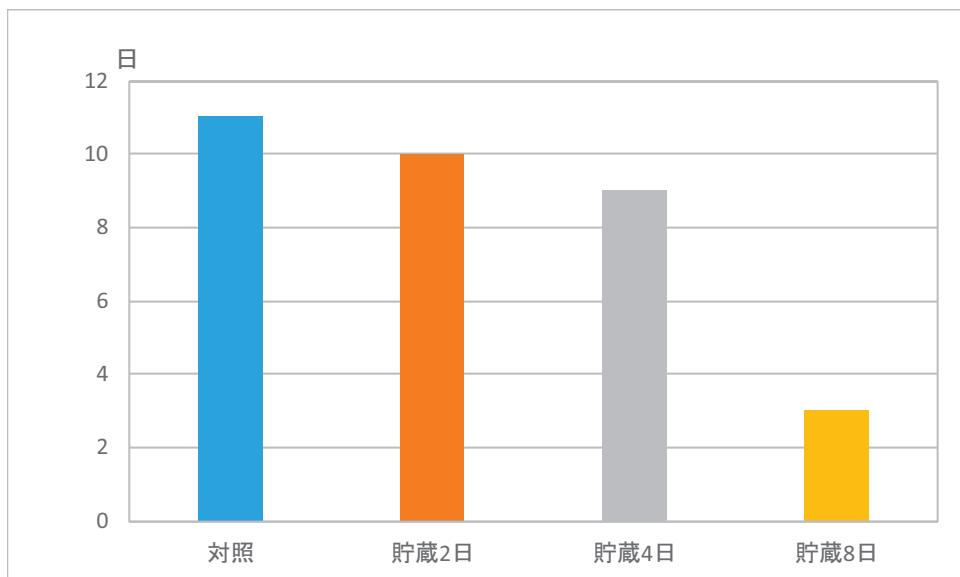


図2 貯蔵日数と日持ち日数

2. 小ギクに対する品質保持剤の影響

- (1) 目的 小ギクの日持ち延長を目的として品質保持剤の影響を明らかにする。
- (2) 試験方法 「麻衣」を供試した。試験区はハイスピード 10 秒前処理、クリザール・小ギク 14 時間前処理、クリザール・小ギク 14 時間前処理と後処理及び対照の 4 水準とした。試験規模は 1 区 5 本の 2 反復とした。前処理を 14 時間実施後、箱詰めし、輸送条件（乾式、5°C）に 2 日間静置した。取りだし後は茎基部 3 cm の切り戻しを行った。日持ち調査は約 25°C、湿度 60%、PPFD 10 μmol·m⁻²·s⁻¹、12 時間照明の恒温室内で行った。
- (3) 試験結果 葉の黄化はクリザール・小ギクの前処理で抑制効果がみられたが（図 5）、前処理剤のみでは日持ちの向上はみられなかった。クリザール・小ギクで前処理と後処理を行なった場合では葉の黄化が抑制され、新鮮重が高く推移する（図 3）とともに日持ちも 4 日程度向上した（図 4）。

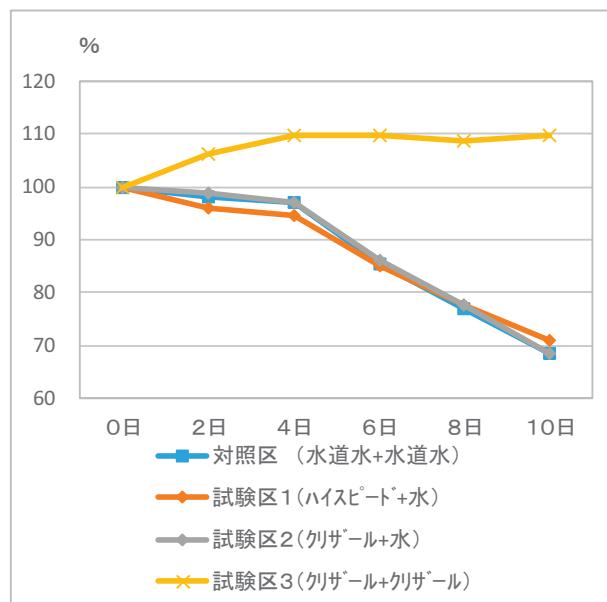


図 3 新鮮重割合の推移

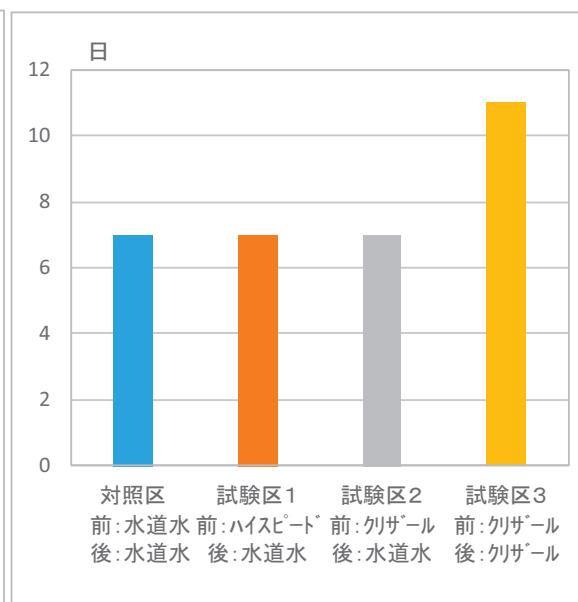


図 4 品質保持剤処理と日持ち日数



図 5 品質保持剤の影響 (25°C・12 日)

結論

小ギクの貯蔵を行う場合、貯蔵期間が長くなるほど日持ちが低下し、特に 5°C で 8 日程度の貯蔵を行うと日持ち低下が著しくなることに注意が必要である。

クリザール・小ギクを用いて前処理と後処を行なうことで小ギクの日持ち性の向上が可能である。

アルストロメリアの貯蔵期間の影響と後処理剤を用いた日持ち性向上技術

長野県野菜花き試験場 花き部

1. アルストロメリアの貯蔵温度及び貯蔵期間が日持ち性に及ぼす影響

(1) 目的 アルストロメリアの貯蔵温度、貯蔵期間が日持ちと観賞性に及ぼす影響を明らかにする。

(2) 試験方法 「ハニーソフィア」、「ホイットニー」の2品種を供試した。無貯蔵及び貯蔵温度で5°Cと10°Cの2水準に貯蔵期間で2日、4日、8日、15日の4水準を組み合わせた合計9区を設定した。試験規模は1区5本2反復とした。対照区は11月18日に場内で収穫した切り花を供試した。貯蔵区は貯蔵日数分早く収穫を行い、ダンボール箱に入れて乾式貯蔵を行った後、11月18日に出庫した。切り花長は70cmに調整した。前処理はクリザールメリア200倍を用いて15°C、18時間の処理を行った。日持ち調査は約23.8°C、相対湿度約32%、PPFD 10 μmol·m⁻²·s⁻¹、12時間照明の恒温室内で行った。

(3) 試験結果 日持ち日数は5°C貯蔵の場合は最長の15日貯蔵でも明らかな日持ちの低下は見られなかった(表1、図1)。10°C貯蔵の場合は8日貯蔵までは明らかな日持ちの低下が見られなかつたが、15日貯蔵ではやや低下した。葉の黄化は10°C、15日貯蔵区では出庫時の段階で葉の黄化が確認される状態となっており、生け花した後も黄化の進展が早かつた。貯蔵温度が高く、期間が長いほど第2花のプラスチングの発生割合が高くなる傾向が見られた。側花弁長は貯蔵温度が高く、貯蔵期間が長い試験区ほど側花弁長が小さくなる傾向が見られた。

表1 アルストロメリアの貯蔵温度及び貯蔵期間が日持ち性に及ぼす影響

品種	試験区 温度	日数	日持ち日数		第2花プラスチ ング割合(%)	新鮮重割合(%)				側花弁長(cm) 第1花(8日)	
			第1花	葉		0日	4日	8日	12日		
ハニーソ フィア	5°C	対照	-	10.9	8.9	0	100	101	100	87	5.4
		2日	11.5	11.7	32	99	107	104	90	5.5	
		4日	11.3	9.5	45	98	106	100	84	5.5	
		8日	11.8	12.9	43	97	106	104	94	5.3	
	10°C	15日	11.8	10.3	92	98	100	95	85	4.9	
		2日	10.9	11.3	52	99	103	99	84	5.5	
		4日	11.9	9.9	69	98	102	97	85	5.3	
		8日	11.4	12.1	85	97	104	99	89	5.1	
ホイット ニー	5°C	15日	8.9	4.9	100	88	102	95	83	4.6	
		対照	-	11.3	10.5	35	100	112	111	90	5.9
		2日	10.7	10.3	77	98	114	109	87	5.6	
		4日	10.9	10.5	94	98	111	105	83	5.5	
	10°C	8日	10.8	9.7	83	96	110	100	87	5.3	
		15日	10.9	11.3	97	92	109	105	93	4.9	
		2日	10.0	11.1	98	99	110	106	85	5.3	
		4日	10.8	11.1	57	98	106	102	82	5.1	
	8日	8日	10.6	12.7	83	97	106	103	87	5.0	
		15日	8.7	4.5	100	93	98	93	80	4.1	

注) 新鮮重割合は貯蔵前の新鮮重を100%とした

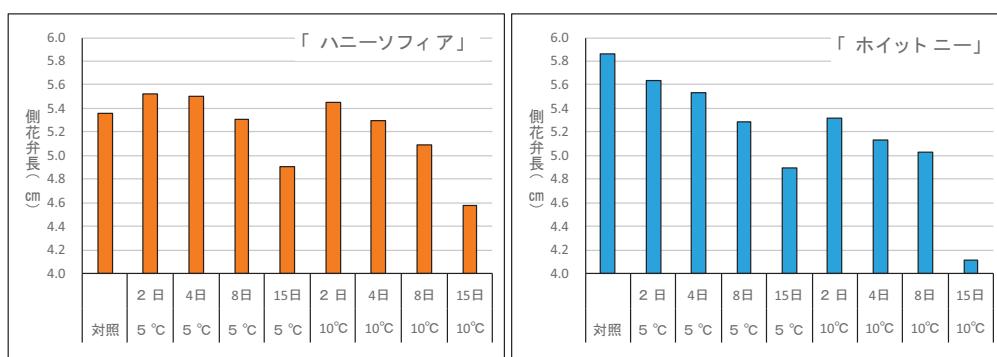
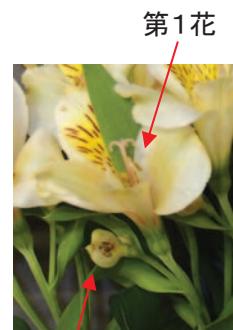
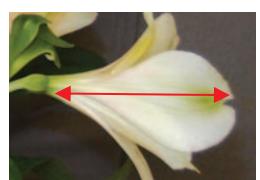


図1 貯蔵温度及び貯蔵期間と側花弁長(生け花8日後調査)



第1花
(プラスチング)



側花弁長

2. アルストロメリアの後処理剤の種類が日持ちと観賞性に及ぼす影響

- (1) 目的 後処理剤の改善によりアルストロメリアの日持ち性と観賞性の向上を図る。
- (2) 試験方法 「ハニーソフィア」、「ホイットニー」の2品種を供試した。試験区は後処理剤の種類で水(対照)、G1:ブドウ糖1%、G3:ブドウ糖3%、ブルボ:ブルボサス:10gの4水準とした。なお、ブドウ糖の2区は抗菌剤としてケーソンCG0.5ml/Lを加用した。試験規模は1区5本2反復とした。1月6日に場内で収穫した切り花を供試した。切り花長は70cmに調整した。前処理はクリザールメリア200倍を用いて15°C、15時間の処理を行った。輸送条件は15°C、24時間、乾式とした。日持ち調査は約23.3°C、相対湿度約52%、PPFD 10 μmol·m⁻²·s⁻¹、12時間照明の恒温室内で行った。
- (3) 試験結果 日持ち日数は後処理剤を使用した区で第1花、第2花ともに日持ちが延長し、特にブドウ糖を用いた区で効果が高かった(表2)。ブドウ糖の1%と3%で日持ちに明らかな差は見られなかった。葉の黄化はブルボ区で葉の黄化抑制効果が高かった。G3区は対照区よりも黄化がやや早く、一部の葉の先端が褐変する障害が発生した。後処理剤使用の各区で第2花のプラスチング発生率が低下した。新鮮重割合は後処理剤使用により切り花重が増加した。増加程度はG3区で大きかった。側花弁長は後処理剤使用で第1花、第2花ともに側花弁長が大きく観賞性が高くなった。特にブドウ糖を用いた区で効果が高かった。なお、G3区では子房の肥大程度が大きくなるとともに花弁が達観で萎凋しても脱落しにくくなる傾向が見られた。G3区では黄色品種である「ハニーソフィア」の花弁の発色が優れた(図2)。

表2 後処理剤の種類がアルストロメリアの日持ちと観賞性に及ぼす影響

品種	試験区	日持ち日数			第2花プラスチング割合(%)	新鮮重割合(%)		側花弁長(cm)	
		第1花	第2花	葉		8日	16日	第1花	第2花
ハニー	水	10.5	13.7	12.7	43	102	82	5.3	4.1
ソフィア	G1	15.9	17.9	14.1	0	120	118	5.9	5.8
	G3	15.7	16.9	9.7	0	136	137	6.0	5.9
	ブルボ	12.7	16.1	19.9	0	124	115	5.7	5.1
ホイット	水	10.8	13.3	13.8	71	107	83	5.6	4.8
ニー	G1	13.8	16.3	12.5	11	129	126	6.2	5.7
	G3	14.8	16.5	11.3	0	142	154	6.4	6.5
	ブルボ	11.0	14.5	19.0	4	130	119	5.8	5.0

注) 新鮮重割合は輸送条件後の新鮮重を100%とした



図2 後処理剤の種類が「ハニーソフィア」の観賞性に及ぼす影響 (23°C・8日)

結論

アルストロメリアを貯蔵した場合、5°C~10°Cで8日貯蔵までは日持ち日数の低下は見られないものの、貯蔵温度が高く期間が長い場合ほど第2花プラスチング発生が多くなり、花弁が小さくなるなど、観賞性が低下する可能性があることに注意が必要である。

3%程度の糖濃度の後処理剤使用により日持ち延長と観賞価値の向上が可能と考えられた。

11 ユリ、チューリップの品質保持技術の改善及びダッチャアイリスの品質保持技術の確立

新潟県農業総合研究所園芸研究センター

1. オリエンタルハイブリッドユリ切り花

(1) 目的

前処理剤の最適処理濃度を明らかにし、市販品質保持剤を用いた実用的処理技術を確立する。

(2) 試験方法

- ① ‘カサブランカ’を用いて、GA25・50・100ppmで25°C・2時間の前処理による葉の黄化抑制効果について検討した。
- ② ‘シイラ’を用いて、BA12.5・25・50ppmで25°C・2時間の前処理による日持ち性向上効果について検討した。
- ③ ‘カサブランカ’を用いて、BA25ppm+GA100ppmの前処理による日持ち性向上効果について、とくに葉の黄化抑制に対する影響を検討した。
- ④ ‘イエローウィン’を用いて、市販前処理剤の日持ち性向上効果について検討した。

(3) 試験結果

- ①②③ BA25ppm+GA100ppmの前処理による日持ち性向上効果を明らかにした（データ省略）。
- ④ BVB（クリザール）1,000倍またはハイフローラ/リリー（パレス化学）100倍の2時間処理と市販後処理剤フラワーフード（クリザール）の後処理により、切り花の日持ちを2日程度延長する効果が認められた（図1）。

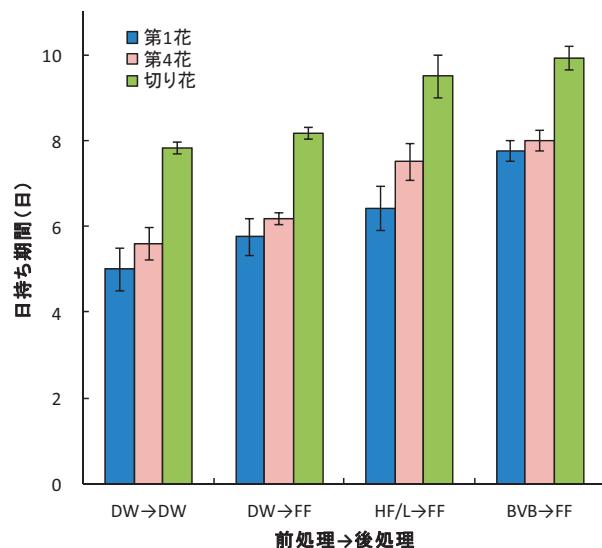


図1 品質保持剤処理がオリエンタルユリ切り花の日持ちに及ぼす影響

（品種：イエローウィン、花数：5、HF/L：ハイフローラ/リリー・100倍・2h、BVB：1,000倍・2h、FF：フラワーフード・50倍連続、DW：蒸留水）

結論

オリエンタルハイブリッドユリに対して、ユリ専用品質保持剤として新たに市販された「ハイフローラ/リリー（パレス化学）」による100倍・2時間の前処理は、日持ち性向上効果としては球根切り花用前処理剤「BVB（クリザール）」の1,000倍・2時間処理にやや劣るもの、処理コストの面から実用性が期待できる。

（参考：希釈した処理液1L当たりのコスト）ハイフローラ/リリー：17円/L、BVB：90円/L

2. LAハイブリッドユリ切り花

(1) 目的 前処理剤の最適処理濃度及び切り前と小花開花率の関係を明らかにし、市販品質保持剤を用いた実用的処理方法を実証する。

(2) 試験方法

① STS 剤の前処理により小花開花率の向上効果が認められた ‘アラジンズデジール’ を用いて、糖+抗菌剤の後処理により促進される葉の黄化を抑制するため、GA50・100・200ppm の前処理について検討した。

② GA 前処理の試験と同様に、BA12.5・25・50ppm の前処理について検討した。

③ 切り前の異なる ‘アラジンズデジール’ の小花開花率を比較するとともに、STS+GA の前処理と糖+抗菌剤の小花開花率および日持ち性の向上効果を比較検討した。

④ LA ユリ 3 品種を用いて、ハイフローラ/リリー100 倍・2 時間の前処理について、既存の市販剤処理と比較検討した。さらに、2 品種を用いて同様の処理方法で産地実証試験を実施した。

(3) 試験結果

①② 最適処理濃度については判然としなかったが、GA または BA いずれの処理でも葉の黄化が抑制されることを明らかにした（データ省略）。

③ 切り前が早いと小花開花率が低下するが、切り前を遅くするよりも品質保持剤を処理するほうが開花率を飛躍的に高められることを明らかにした（データ省略）。

④ ハイフローラ/リリー（パレス化学）100 倍・2 時間処理で、ハイフローラ/AE（パレス化学）と同様な日持ち性向上効果が認められ（図 2）、ユリ専用市販剤の実用性を明らかにした。

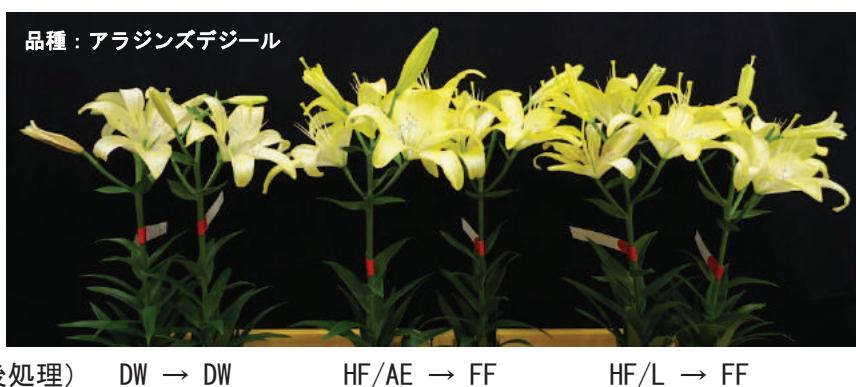


図 2 品質保持剤処理が LA ユリ切り花の開花および日持ちに及ぼす影響

（HF/AE:ハイフローラ/AE・100 倍 3h、HF/L:ハイフローラ/リリー・100 倍 2h、FF:フラワーフード・50 倍連続、DW:蒸留水）

結論

LA ハイブリッドユリに対して、ユリ専用品質保持剤として新たに市販された「ハイフローラ/リリー（パレス化学）」による 100 倍・2 時間の前処理は、アルストロメリア用前処理剤「ハイフローラ/AE（パレス化学）」の 100 倍・3 時間処理とほぼ同等の効果が認められ、処理コストの面でも実用性が期待できる。

（参考：希釈した処理液 1L 当たりのコスト）ハイフローラ/リリー：17 円/L、同/AE：19 円/L

3. チューリップ切り花

(1) 目的 品質保持剤処理効果の高い品種を選定するとともに、収穫後の保管方法が日持ち性に及ぼす影響を解明する。

(2) 試験方法

- ① 主要 14 品種について、BVB エクストラ（クリザール）の前処理および糖+抗菌剤の後処理による日持ち性向上効果を検討した。
- ② 収穫後の出荷調整や輸出に対応するため、保管方法が日持ち性に及ぼす影響について検討した。
- ③ 保管温度と保管期間が日持ち性に及ぼす影響を検討した。

(3) 試験結果

- ① BVB エクストラの前処理および糖+抗菌剤の後処理による日持ち性向上効果について、品種間に程度の差はあるがほとんどの品種で処理効果が認められた（図 3）。
- ② 保管方法について、収穫後に球根を付けたまま乾式で保管する方法は、乾式・湿式を問わず球根を外して保管するよりも切り花品質や日持ち性の面で優れていることを明らかにした（データ省略）。
- ③ 収穫後に球根を付けたまま乾式で保管する期間が長いほど（6 日 < 12 日）、また保管温度が高いほど（2°C < 5°C）、日持ち性がやや低下することを明らかにした（データ省略）。



図 3 品質保持剤処理がチューリップの日持ちに及ぼす影響

（前処理：BVB エクストラ・200 倍 3h 処理、後処理：1%グルコース+抗菌剤・連続処理、無処理：蒸留水）

結論

チューリップに対して、「BVB エクストラ（クリザール）」の前処理に糖+抗菌剤の後処理を併用した品質保持効果は、ほとんどの品種で有効であるため、すべての品種に処理を実施することが合理的である。（BVB エクストラを 200 倍希釈で 1 日 2 回×12 日間使用した場合の切り花 1 本当たりの処理コスト：0.65 円/本）

4. ダッヂアイリス切り花

(1) 目的 開花率や日持ち性の品種間差異を明らかにするとともに、品質保持剤処理が開花率及び日持ち性に及ぼす影響を解明する。

(2) 試験方法

① やや早切りの‘ブルーマジック’を用いて、BVB（クリザール）1,000～100倍・2時間の前処理および糖+抗菌剤の後処理による日持ち性向上効果を検討した。

② ‘ブルーダイヤモンド’を用いて、BVB（クリザール）1,000～200倍・2時間の前処理および糖+抗菌剤の後処理による日持ち性向上効果を検討した。

(3) 試験結果

① 収穫後に3日間乾式保管した場合、無処理ではほとんど開花しなかったが、BVBの前処理により処理濃度に関わらず100%開花した。さらに、フラワーフード（クリザール）の後処理で満開後の日持ち性が1日程度延長することを明らかにした（図4）。

② ‘ブルーダイヤモンド’は乾式保管しても100%開花したが、BVBの前処理とフラワーフードの後処理のいずれもそれぞれ1日程度の日持ち性向上の効果が認められた（図4）。



品種：ブルーマジック（上）、ブルーダイヤモンド（下）

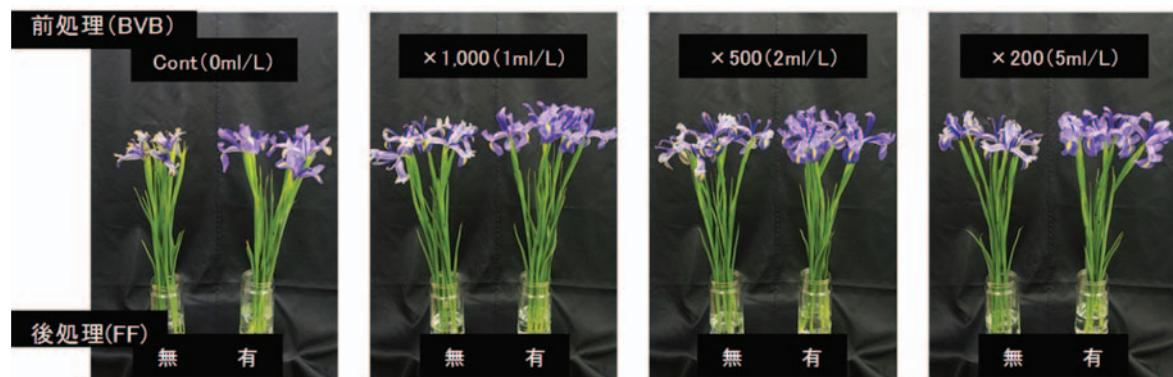


図4 品質保持剤処理がダッヂアイリスの開花および日持ちに及ぼす影響

（前処理:BVB・2h処理、後処理:フラワーフード50倍・連続処理）

結論

ダッヂアイリスに対して、「BVB（クリザール）」の前処理が開花促進と日持ち性向上に効果があり、「フラワーフード」の後処理が日持ち性向上に効果があることを確認した。

（参考：1,000倍希釈した処理液1L当たりのコスト） BVB：90円/L

12 愛知県における主要花きの日持ち性向上技術の確立

愛知県農業総合試験場 園芸研究部花き研究室
東三河農業研究所花き研究室

1. キクの夏季高温期における栽培期間中の頭上散水少量多頻度処理及び送風処理が日持ち期間に及ぼす影響

(1) 目的 キクの夏季高温期における栽培期間中の頭上散水少量多頻度処理と送風処理が切り花の日持ち期間に及ぼす影響を明らかにする。

(2) 試験方法 夏秋系スプレーギク品種「エース」を供試した。平成28年6月17日に東三河農研内の温室に定植し、同時に暗期中断5時間の電照を開始し、7月15日に打ち切った。試験区は、電照打ち切り7日前から開花までの期間、8:00～15:00に40分間隔で30秒間散水する区（以下「頭上散水区」という。）、頭上散水に加え同期間、8:00～17:00に循環扇を稼働し送風する区（以下「頭上散水+送風区」という。）、無処理区の3区を設定した。日持ち調査には、各試験区から8月31日に収穫した切り花を、長さ70cm、切り口から30cmの葉を取り除いて調整し、水道水で3時間水揚げした後、輸送を想定して、切り花を箱詰めにして常温で30時間保管後、3～5℃の冷蔵庫内に7日間保管したものを1区10本（2反復）供試した。日持ち調査は、気温25℃、湿度60%前後、12時間日長の環境条件で、一般財団法人日本花普及センター「切り花の日持ち評価レフアレンステストマニュアル（Ver.2014.3）」に準拠して行った。

(3) 試験結果 頭上散水前後の気温、葉温の推移を図1に示した。日持ち期間は、無処理区より頭上散水区が長く、頭上散水+送風区がさらに長くなった（図2）。

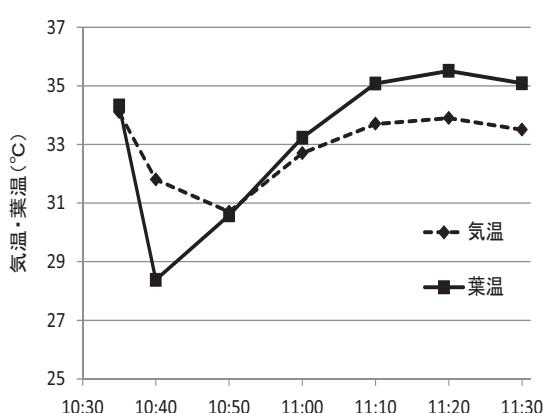


図1 頭上散水前後の気温、葉温推移

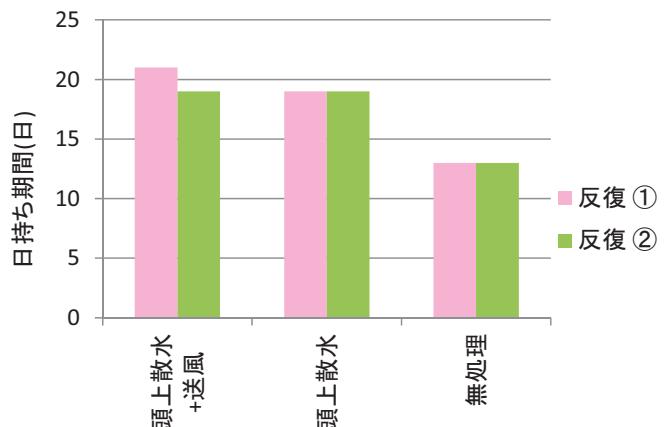


図2 頭上散水、送風と日持ち期間

2. キクの夏季高温期における栽培期間中の夜間冷房処理と日持ち期間

(1) 目的 キクの夏季高温期における栽培期間中の夜間冷房処理が切り花の日持ち期間に及ぼす影響を明らかにする。

(2) 試験方法 夏秋系スプレーギク品種「エース」を供試した。平成28年7月6日に東三河農研内の温室に定植し、同時に暗期中断5時間の電照を開始し、8月3日に打ち切った。試験区は、定植から開花までの期間、夜間（18:00～6:00）23℃に冷房する区（以下「夜間冷房区」という。）、無処理区の2区を設定した。日持ち調査には、各試験区から9月20日に収穫した切り花を、長さ70cm、切り口から30cmの葉を取り除いて調整し、水道水で3時間水揚げした後、輸送を想定して、切り花を箱詰めにして常温で30時間保管後、3～5℃の冷蔵庫内に7日間保管したものを1区10本（2反復）供試した。日持ち調査は、気温25℃、湿度60%前後、12時間日長の環境条件で、一般財団法人日本花普及センター「切り花の日持ち評価レフアレンステストマニュアル（Ver.2014.3）」に準拠して行った。

(3) 試験結果 栽培期間中の温度は夜間冷房区が無処理区より2～6℃低く推移した（図3）。切り

花の日持ち期間は、夜間冷房区が無処理区より2~3日長くなった(図4)。

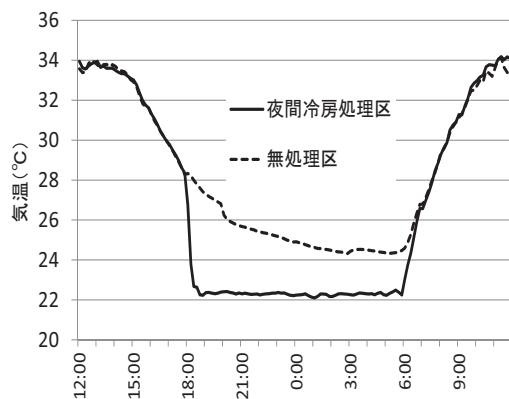


図3 栽培期間中の温度推移

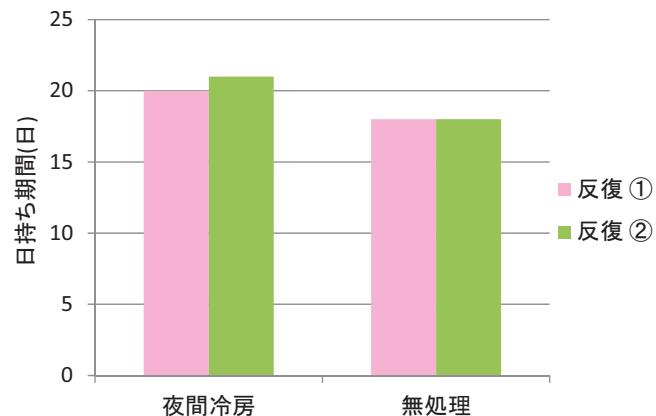


図4 夜間冷房と日持ち期間

3. キクの夏季高温期に収穫した切り花の前処理剤の種類と日持ち期間

(1) 目的 キクの夏季高温期に収穫した切り花の前処理剤の種類が切り花の日持ち期間に及ぼす影響を明らかにする。

(2) 試験方法 夏秋系スプレーキク品種「エース」を供試した。日持ち調査には、1区10本(2反復)供試した。試験区は、前処理剤の種類として、「ハイフローラ20」200倍希釈液(以下「ハイフローラ20」という。)区、「ハイフローラマム」100倍希釈液(以下「ハイフローラマム」という。)区、「ハイフローラトルコ」100倍希釈液(以下「ハイフローラトルコ」という。)区、無処理(水道水)区の4区を設定した。日持ち調査には、平成28年9月7日に東三河農研内の温室で収穫した切り花を、長さ70cm、切り口から30cmの葉を取り除いて調整し、直ちに前処理を24時間行った後、輸送を想定して、切り花を箱詰めにして常温で30時間保管後、3~5°Cの冷蔵庫内に7日間保管したものを1区10本(2反復)供試した。日持ち調査は、気温25°C、湿度60%前後、12時間日長の環境条件下で、一般財団法人日本花普及センター「切り花の日持ち評価レファレンステストマニュアル(Ver.2014.3)」に準拠して行った。

(3) 試験結果 日持ち期間は、無処理区と比べてハイフローラトルコ区、ハイフローラ20区が同等かやや長くなったが、前処理剤による日持ち期間の明らかな延長効果は認められなかった(図5)。なお、全ての前処理剤の区において前処理終了時に茎の褐変症状がみられ、その程度はハイフローラマム区が最も強く、ハイフローラ20区、ハイフローラトルコ区が次いだ。このことが日持ち期間に影響したと考えられる。

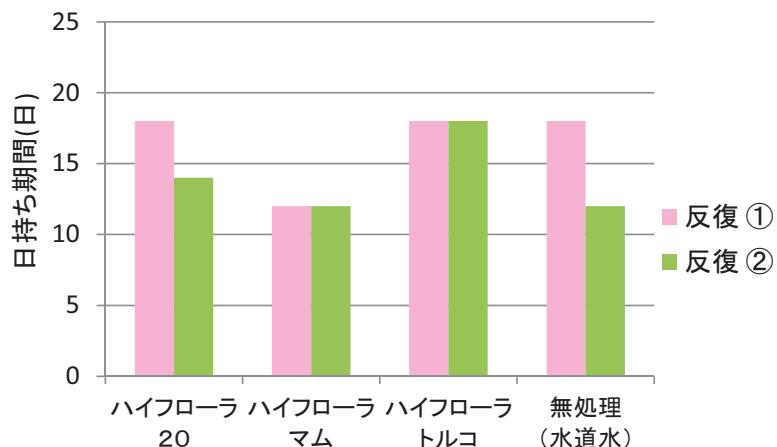


図5 前処理剤の種類と日持ち期間

4. カーネーションにおける前処理液の繰り返し使用が日持ちに及ぼす影響

(1) 目的 カーネーションでは前処理液の繰り返し使用が一般的であり、その影響については明確にされていない。そこで、前処理液の繰り返し使用と水揚げ促進剤の併用が日持ちに及ぼす影響を評価する。

(2) 試験方法 スタンダード品種「エクセリア」およびスプレー品種「ミルキーウェイ」を1区10本供試した。前処理剤は「クリザールK-20C」を、水揚げ促進剤は「クリザールブースター」をそれぞれ1,000倍希釀して使用した。5または15°Cの室内で、前処理液1Lにつき10本のカーネーションを18時間処理し、その後30時間放置することを2または4回行い、繰り返し使用した前処理液を作成した。収穫した切り花の下葉を除去し50cmに調整後、5または15°Cの室内で各前処理液へ生けて18時間処理した。また、輸送を想定し、切り花を箱詰めにして10°Cで24時間保管した後、気温25°C、湿度60~70%、1000ルックス12時間日長下で日持ち調査を行った。対照として、5°C水道水で前処理をした区を設定した。前処理液の吸収量は、処理前後の前処理液の重さの差とした。

(3) 試験結果 細菌数を供試直前にペトリフィルムにより測定した結果、処理温度5°C、5回使用または処理温度15°C、3回使用区の前処理液中の細菌数はそれぞれ 3.5×10^3 cfu/ml、 1.1×10^5 cfu/mlであった(表1)。水揚げ促進剤を併用するといずれの前処理液でも細菌はみられなかった(表1)。前処理液の吸収量は、繰り返し使用による差はみられなかつたが、処理温度が15°Cの場合には5°Cに比べ吸収量が多かつた(図6)。前処理液の5回までの繰り返し使用では、日持ち日数に有意な差がみられなかつた(図7、8)。水揚げ促進剤を併用することにより、「エクセリア」では日持ち日数が有意に延長した(図7)。「ミルキーウェイ」では有意差はないが、延長する傾向がみられた(図8)。

表1 前処理液中の細菌数

処理温度	試験区	前処理液	使用回数	生菌数 (cfu/ml)	
				1回	3回
5°C	K-20C	1回	0		
		3回	1		
		5回	3.5×10^3		
	K-20C+ブースター	1回	1		
		3回	0		
		5回	1		
15°C	K-20C	3回	1.1×10^5		
	K-20C+ブースター	3回	0		
5°C	水道水	1回	0		

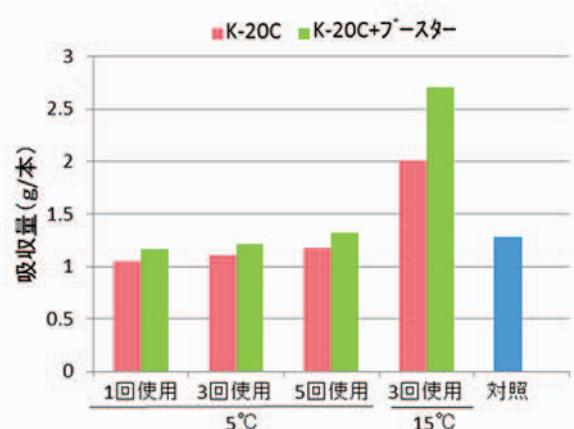


図6 カーネーション「エクセリア」における前処理液吸収量

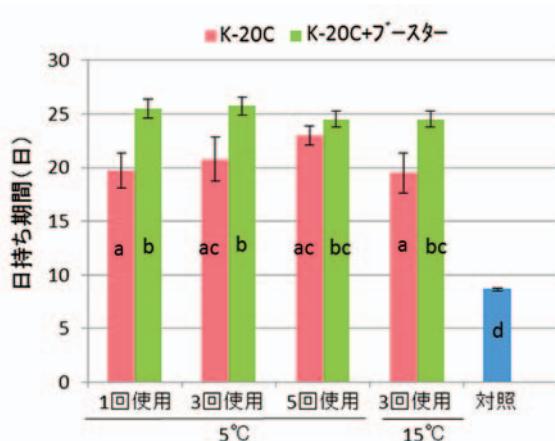


図7 前処理液の繰り返し使用がカーネーション「エクセリア」の日持ちに及ぼす影響

同一文字間でTukeyの多重検定により5%レベルで有意差なし

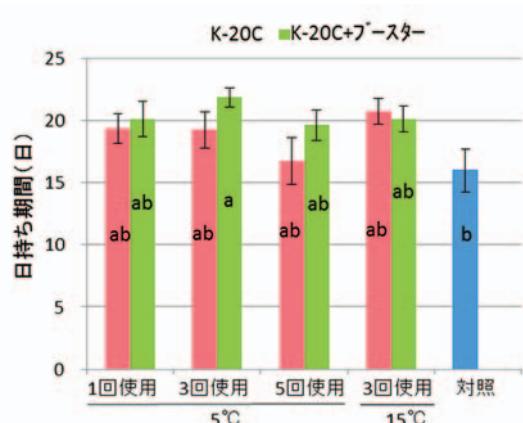


図8 前処理液の繰り返し使用がカーネーション「ミルキーウェイ」の日持ちに及ぼす影響

同一文字間でTukeyの多重検定により5%レベルで有意差なし

5. カーネーションにおける採花後の保管日数が日持ちに与える影響

(1) 目的 長期間の冷蔵庫内での保管の有効性を示すため、保管日数と保管温度との関係を明らかにする。また、保管中の糖添加が日持ちに与える影響を評価する。

(2) 試験方法 スタンダード品種「エクセリア」およびスプレー品種「ミルキーウェイ」を1区10本供試した。前処理液として「クリザールK-20C」1,000倍希釈液を、保管液として水道水または糖添加液（「美咲フローラ」50倍希釈液）を使用した。収穫した切り花の下葉を除去し50cmに調整後、5または15°C暗黒下で18時間前処理し、保管液へ移して0~6日間所定温度下で保管した。その後輸送を想定し、切り花を箱詰めにして10°Cで24時間保管した後、気温25°C、湿度60~70%、1000ルックス12時間日長下で日持ち調査を行った。

(3) 試験結果 気温5°Cで保管した場合、保管日数が1~7日では日持ち日数に有意な差なく、保管液に糖を添加しても日持ち日数は延長しなかった（図9、10）。保管温度が15°Cの場合、「エクセリア」では保管期間1~5日で日持ち日数に差はみられなかった（データ略）。「ミルキーウェイ」では5日保管しても開花が大きく進むことはなかったが、15°Cで5日保管すると有意に日持ち日数が短くなつた（図11、12）。

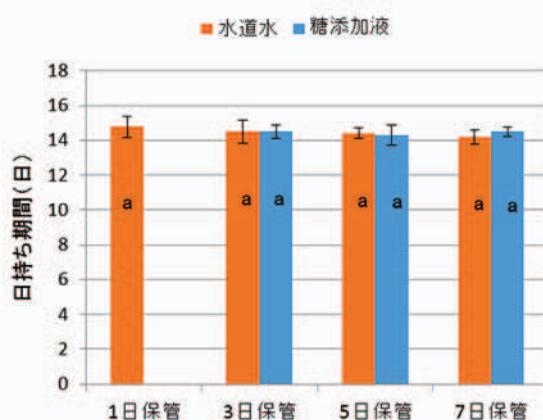


図9 保管日数および保管液への糖添加がカーネーション「エクセリア」の日持ちに及ぼす影響
同一文字間でTukeyの多重検定により5%レベルで有意差なし

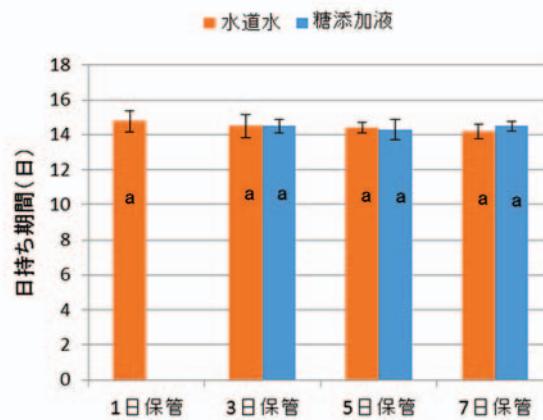


図10 保管日数および保管液への糖添加がカーネーション「ミルキーウェイ」の日持ちに及ぼす影響
同一文字間でTukeyの多重検定により5%レベルで有意差なし

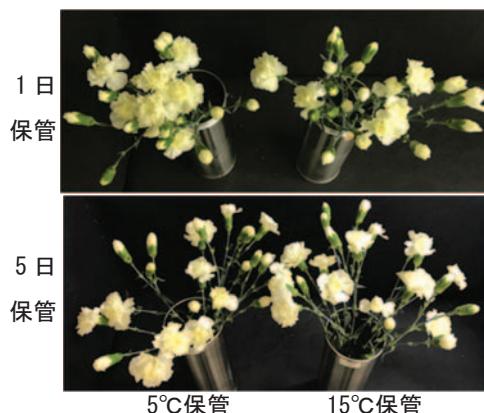


図11 日持ち検定開始時の開花状況

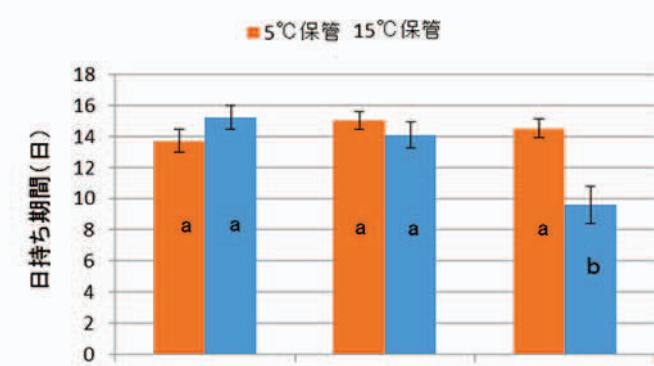


図12 保管日数および保管温度がカーネーション「ミルキーウェイ」の日持ちに及ぼす影響
同一文字間でTukeyの多重検定により5%レベルで有意差なし

6. バラにおける採花後の保管温度や保管時間が日持ち性に及ぼす影響

(1) 目的 愛知県の主要品目である切り花のバラについて、冷蔵庫等を有効利用して産地評価を高めることを農業団体にも提言できるような、保管温度と保管時間の関係を解明する。

(2) 試験方法 バラ品種「サムライ08」を供試した。平成28年10月4日に愛知県長久手市の農家ほ場において切り花を収穫し、ただちに抗菌剤（商品名：クリザールバラ 以下同商品）を添加した

水で水揚げを行いつつ研究室まで車で持ち帰った。15分ほどの移動後すぐに8°Cの冷蔵庫に入れ3時間の水揚げを行い、その後長さ60cmに調整し、切り口から20cmまでの葉を取り除き、8°Cの保管庫で40本、20°Cの保管庫で30本を湿式保管（抗菌剤添加）した。各保管庫から24時間、48時間、72時間経過ごとに10本取り出し（表2）、輸送シミュレーションとして8°Cの保管庫に5時間湿式保管（抗菌剤添加）した後、日持ち調査（活け水に糖を含む後処理剤（商品名：クリザールフラワーフード）を添加、室温25°C、湿度60%、光量子束密度 $10\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ）を行った。変温区として、8°Cの保管庫に入れた切り花のうち10本は24時間後に5°Cの保管庫で48時間経過させ他の区と同様に輸送シミュレーション後日持ち調査を行った。

（3）試験結果 日持ち日数は8°C・24時間区で7.9日、20°C・24時間区で7.5日となり、他の区よりも有意に長くなった。変温区は5.6日で、20°C・72時間区の4.3日に対してのみ有意に長くなかった。8°C・72時間区は5.1日、20°C・72時間区は4.3日となり、有意差はなかったものの20°Cでの保管では日持ち日数が短くなる傾向があった（図13）。温度・時間値は8°C・24時間区、20°C・24時間区を除いた区の間に有意差は無かつた（表3）。

表2 試験区の保管温度と保管時間

試験区名	保管温度(°C)	保管時間(h)
8°C・24時間区	8	24
8°C・48時間区	8	48
8°C・72時間区	8	72
20°C・24時間区	20	24
20°C・48時間区	20	48
20°C・72時間区	20	72
変温区	8°Cで24時間保管後 5°Cで48時間保管	

表3 保管温度及び保管時間が温度・時間値に及ぼす影響

試験区	保管時	観賞時	合計
8°C・24時間区	256	4740	4996 a
8°C・48時間区	448	3180	3628 b
8°C・72時間区	640	3080	3720 b
20°C・24時間区	544	4520	5064 a
20°C・48時間区	1024	3120	4144 b
20°C・72時間区	1504	2560	4064 b
変温区	496	3380	3876 b

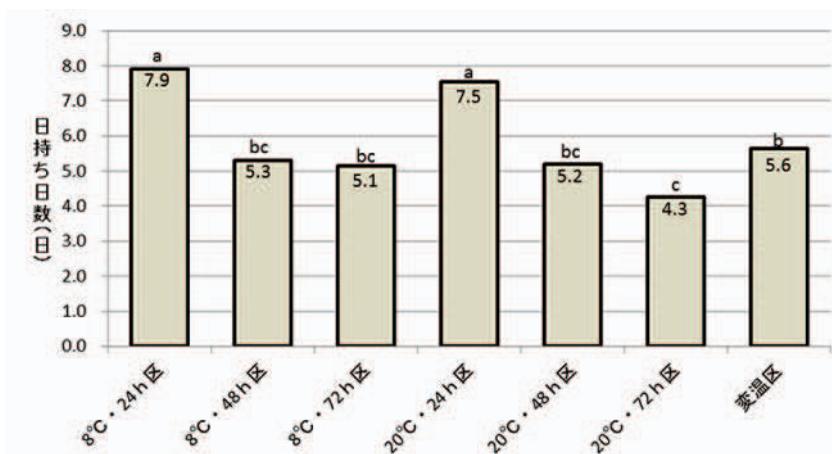


図13 保管温度及び保管時間がバラの日持ちに及ぼす影響

注1) 日持ち試験開始時から活け水に糖を含む後処理剤を添加した

注2) 図、表ともに異なるアルファベット間にはTukey法により5%水準で有意差あり

7. デルフィニウムにおける切り前が日持ち性に及ぼす影響

(1)目的 観賞期間中に開花する小花の品質向上を目指すため、切り前等の影響について評価する。

(2)試験方法 品種はシネンシス系「F1 スーパープラチナブルー」を供試した。平成28年11月28日に農総試花き研究室ほ場ガラス温室（栽培3号南温室）で各試験区（早め区、慣行区、遅め区）の切り前（図14）で採花した切り花長60cmの花を、前処理剤（「クリザールK-20C」1000倍希釀）を添加した水道水に入れて、17時間5°Cで保管した。その後、下葉を15cm除去し、水道水に入れて7時間常温で放置した。後処理剤（「美咲プロ」100倍希釀）を添加した水道水と抗菌剤（「美咲ファームBC」

500 倍希釈) を添加した水道水に分けて、日持ち調査を開始した。以後、毎日日持ち及び小花の開花数、また日持ち調査開始後 7 日目に花径及び花色を調査した。

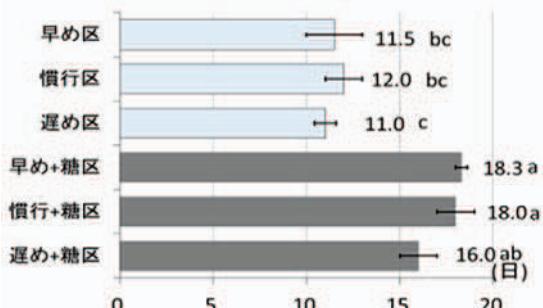


図 14 デルフィニウムの切り前（左から早め区、慣行区、遅め区）

(3) 試験結果

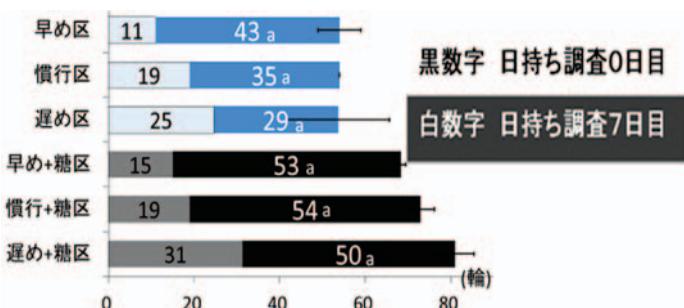
ア 糖の添加無し 切り前が日持ち性に及ぼす影響はなかった（図 15）。観賞期間中に開花する小花数は切り前が早いほど多くなる傾向であった（図 16）。また、小花の花色、花径に及ぼす影響はなかった（表 4、図 17、図 18）。

イ 糖の添加あり 切り前が慣行より遅いと日持ち日数は短くなる傾向であった（図 15）。切り前が、観賞期間中に開花する小花の開花数に及ぼす影響はなかった（図 16）。切り前が慣行より遅いと観賞期間中に開花する小花の発色効果が高く、花径がより大きくなかった（表 4、図 17、図 18）。



アルファベットの異なる文字間で Tukey の多重検定により 5 % レベルで有意差がある。エラーバーは標準誤差を示す。

図 15 切り前がデルフィニウムの日持ちに及ぼす影響



アルファベットの異なる文字間で Tukey の多重検定により 5 % レベルで有意差がある。エラーバーは標準誤差を示す。

図 16 切り前がデルフィニウムの小花の開花数に及ぼす影響

表 4 切り前がデルフィニウムの小花の花径と花色に及ぼす影響

花径 (mm)	花色 XYZ(Yxy) 表色系		
	Y (明度)	x (色度)	y (色度)
早め区	19.8 c	80.2 c	0.32
慣行区	21.4 c	79.9 c	0.32
遅め区	21.0 c	71.3 c	0.32
早め+糖区	30.1 b	41.3 b	0.26
慣行+糖区	34.3 b	21.2 a	0.22
遅め+糖区	40.5 a	18.7 a	0.21

アルファベットの異なる文字間で Tukey の多重検定により 5 % レベルで有意差がある。

注 1：明度は値が大きくなると明るさが増加
色度は xy 色度図より値が小さくなると色の青みが増加



図 18 切り前による観賞期間中に開花した小花の様相

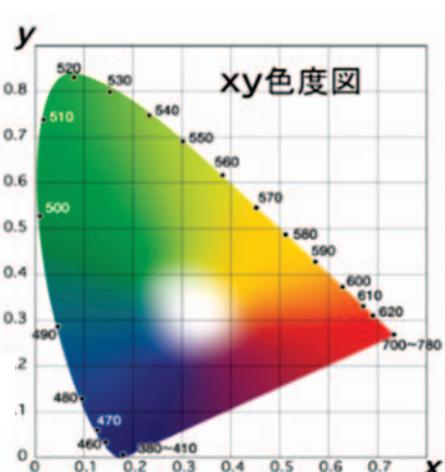


図 17 xy 色度図

8. デルフィニウムにおける輸送水への糖添加が日持ち性に及ぼす影響

(1) 目的 シネンシス系において前処理にスクロース処理を組合せることで、日持ちの延長が示されているため、輸送水への糖の添加の影響について評価する。

(2) 試験方法 品種はシネンシス系「F1 スーパープラチナブルー」を供試した。平成 28 年 12 月 5 日に農総試花き研究室ほ場ガラス温室(栽培 3 号南温室)で採花した切り花長 60cm の花を、前処理剤（「クリザール K-20C」1000 倍希釈）を添加した水道水に入れて、6°C18 時間保管した。その後、下葉 15 cm を除去し、各試験区（グルコース 2% 区、グルコース 4% 区、フルクトース 2% 区、フルクトース 4%、スクロース 4%）の輸送水及び水道水（慣行）に入れて 7 時間常温で放置した。その後、水道水に抗菌剤（「美咲ファーム BC」500 倍希釈）を添加し、日持ち調査を開始した。以後、毎日日持ち及び小花の開花数、また日持ち調査開始後 13 日目に花径及び花色を調査した。

(3) 試験結果 輸送水に糖を添加することで、日持ち性が向上する傾向がみられ、フルクトースは無処理に比べ 3 日以上日持ちが延長した（図 19）。輸送水に糖を添加することで、観賞期間中に開花する小花数は増加する傾向がみられ（図 20）、また小花の発色不良が抑制され、グルコースに比べフルクトースやスクロースで発色効果が高い傾向となった（表 5、図 21）。

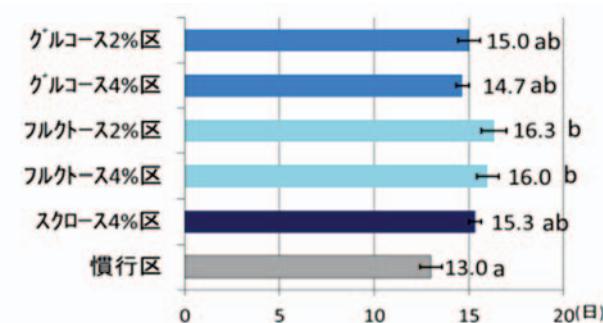


図 19 糖添加がデルフィニウムの日持ちに及ぼす影響

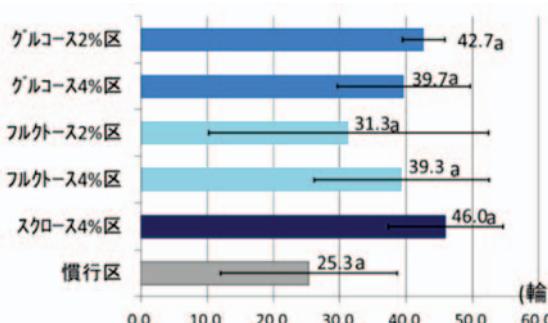


図 20 糖添加がデルフィニウムの小花の開花数に及ぼす影響

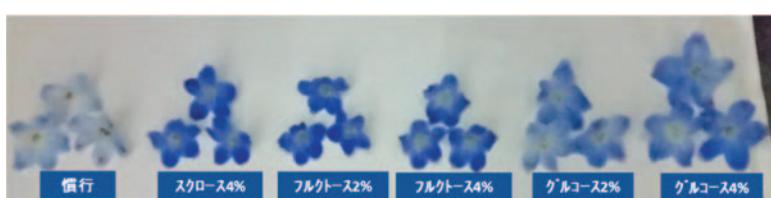


図 21 糖添加による観賞期間中に開花した小花の様相

花色 XYZ(Yxy)表色系			
	Y (明度)	X (色度)	y (色度)
グルコース 2 % 区	34.4 b	0.24	0.23
グルコース 4 % 区	31.9 bc	0.24	0.22
フルクトース 2 % 区	19.6 c	0.21	0.18
フルクトース 4 % 区	25.1 bc	0.23	0.20
スクロース 4 % 区	21.5 bc	0.22	0.19
慣行区	58.2 a	0.28	0.29

アルファベットの異なる文字間で Tukey の多重検定により 5 % レベルで有意差がある。エラーバーは標準誤差を示す。

9. 产地での実証 デルフィニウムにおける輸送水への糖添加が日持ち性に及ぼす影響

(1) 目的 シネンシス系において市販されている後処理剤の輸送水への糖の添加の影響について評価する。

(2) 試験方法 品種はシネンシス系「F1 スーパープラチナブルー」を供試した。成 29 年 1 月 18 日に豊橋市内デルフィニウム生産農家のガラス温室で栽培されたデルフィニウムを収穫した切り花長 60cm の花を、前処理剤（「クリザール K-20C」1000 倍希釈）を添加した水道水に入れて、常温で 24 時間保管した。翌日（1 月 19 日）、下葉 15 cm を除去し、各試験区の PAT 区（「PAT」50 倍希釈を添加）、プロ 2 区（「プロフェッショナル 2」100 倍希釈を添加）、美咲プロ区（「美咲プロ」100 倍希釈を添加）、抗菌剤区（「美咲ファーム BC」500 倍希釈を添加）の輸送水及び水道水（慣行）に入れて 6 時間常温で輸送後、16 時間常温で放置した。1 月 20 日午前より、水道水に抗菌剤（「美咲ファーム BC」500 倍希釈）を添加し、日持ち調査を開始した。以後、毎日日持ち及び小花の開花数、また日持ち調査開始後 6 日目に花径及び花色を調査した。

(3) 試験結果 輸送水に糖添加剤や抗菌剤を処理しても、日持ち性は向上しなかった（図22）。観賞期間中の小花の開花数は糖添加剤による増加が認められず、全区間で開花数は少なかった（図23）。糖添加剤が花径や観賞期間中に開花する小花の発色効果に及ぼす影響は小さかった（表6、図24）。

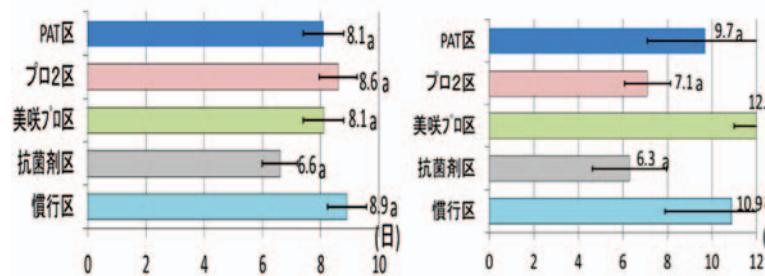


図22 輸送中の鮮度保持剤がデルフィニウムの日持ちに及ぼす影響
アルファベットの異なる文字間でTukeyの多重検定により5%レベルで有意差がある。エラーバーは標準誤差を示す。

図23 輸送中の鮮度保持剤がデルフィニウムの小花の開花数に及ぼす影響

表6 輸送中の鮮度保持剤がデルフィニウムの小花の花径と花色に及ぼす影響

	花径 (mm)	花色 XYZ(Yxy)表色系		
		Y (明度)	X (色度)	y (色度)
PAT区	44.4 a	40.4 a	0.26	0.26
プロ2区	45.0 a	35.7 a	0.25	0.25
美咲プロ区	45.3 a	36.1 a	0.26	0.25
抗菌剤区	45.1 a	34.6 a	0.25	0.24
慣行区	46.4 a	41.3 a	0.26	0.26

アルファベットの異なる文字間でTukeyの多重検定により5%レベルで有意差がある。



図24 糖添加による観賞期間中の小花の様相

結論

キクでは、夏季高温期における栽培期間中に昼夜温を頭上散水装置、循環扇、ヒートポンプなどで低下させることで、切り花の日持ち期間が長くなった。また、この調査では前処理剤による日持ち期間の明らかな延長効果は認められなかった。

カーネーションでは、5回までの前処理液の繰り返し使用は日持ち期間に影響を及ぼさないが、繰り返し使用することにより前処理液中に細菌が増殖する。前処理液中の細菌の増殖防止効果および日持ち延長効果が認められるため、前処理には水揚げ促進剤を併用することが望ましい。また、保管温度を5°Cとした場合、7日までの保管日数は日持ちに影響を及さないが、15°Cでは5日保管で日持ち日数が短くなる。

バラでは、糖を用いた後処理剤を出荷以後に使用する場合、早めに後処理剤の入った活け水に漬けることで、保管時の温度に関わらず日持ち日数が延長する。このことから、収穫後早めの出荷、早めの後処理が望ましい。また保管時間が48時間を超えるものについては温度・時間値に有意差が無く一定の値をとったことから、より低温での保管が有効であり、個人や農業団体が有する冷蔵庫を有効利用することで日持ち日数の延長が期待できる。

デルフィニウムでは、観賞期間中に糖を添加した場合、切り前により日持ち性や観賞期間中に開花する小花の花色や花径の大きさに影響を及ぼす。輸送水に糖を添加することで、日持ち性の向上や観賞期間中に開花する小花数は増加する傾向がみられ、小花の発色効果が高くなるが、添加する糖濃度が低いと、日持ち性や観賞期間中に開花する小花に与える影響が小さいと考えられる。

13 鉢花フランネルフラワーの日持ち性向上

岐阜県農業技術センター

1. 消費者の栽培管理における品質劣化要因の解明と対策技術

(1) 目的 低日射や過湿等の不良環境条件が日持ち性に及ぼす影響を解明し、土壤含水率、施肥による改善効果を評価・検討する。

(2) 試験方法 フランネルフラワー品種「エンジェルスター」を供試した。低日射が日持ち性に及ぼす影響を調査するため、低日射条件区（日当たりの悪い室内を想定し、遮光シートで約 $70 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ に設定）、普通栽培区（ハウス内、約 $700 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ）を設け、20日間生育を調査した。過湿管理条件が日持ち性に及ぼす影響については、過湿（受け皿で鉢底に停滞水）、過湿+低日射、低日射、普通栽培区を設け、25日間生育を調査した。追肥が日持ち性に及ぼす影響については、IB追肥区、慣行区を設け25日間生育を調査した。調査項目は一株当たりの正常花数、正常花率、葉の黄化程度、草丈・株丈・株幅である。

(3) 試験結果 低日射条件下において、10日前後から黄化葉の増加、株の萎れが始まり、20日以降に萎凋株の発生・花の緑色化が見られた。また、過湿管理条件では日持ち性の低下が早く、10日目以降に正常花数の減少、萎凋株の発生等が見られた（図1）。また、追肥区は慣行区に比べ黄化葉の発生が減少し、葉色が濃くなった（図2）。

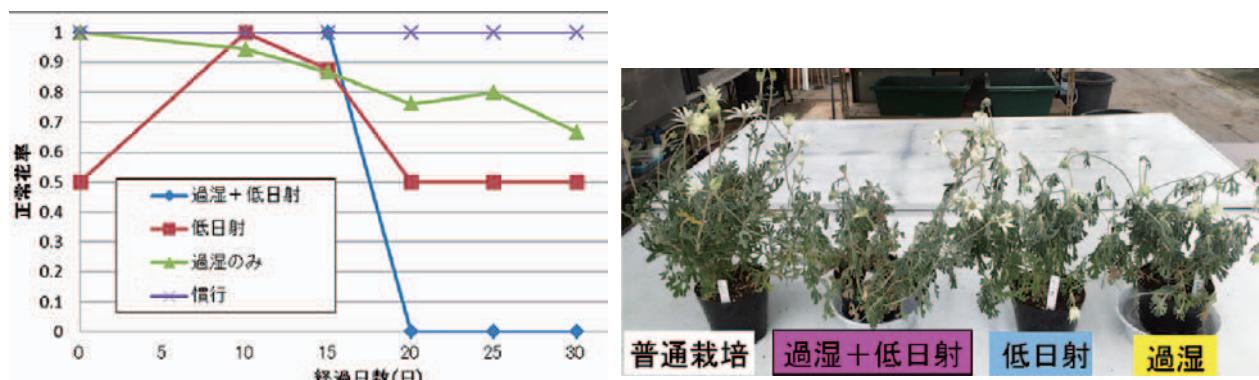
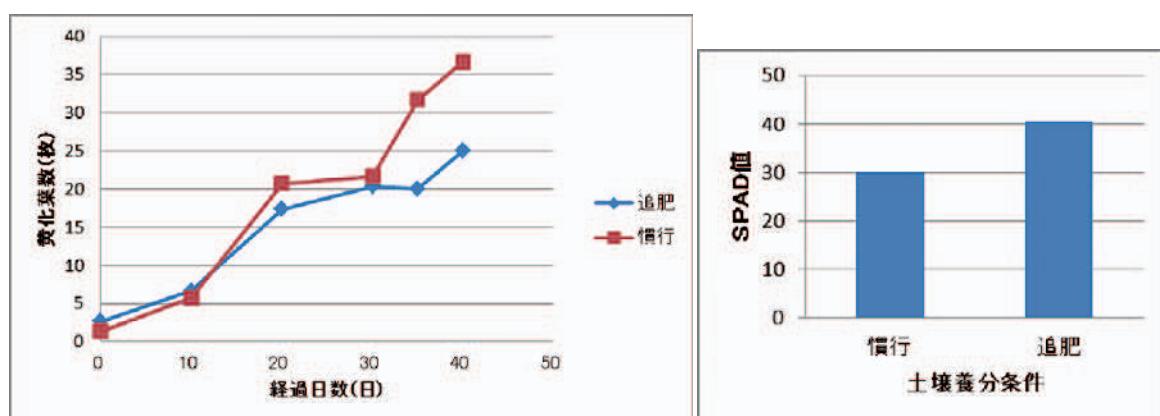


図1 過湿条件下における正常花数の増加と萎凋株の発生



2. 低日射条件下での日持ち性の品種間差の評価

- (1) 目的 低日射に対する日持ち性、品質劣化を評価し、長期輸送に耐える品種を選定する。
- (2) 試験方法 フランネルフラワー2品種（「フェアリーホワイト」「エンジェルスター」）を供試し、の低日射条件下（約 $70 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ）に置き、正常花数、花の緑化、黄化葉の増加（図3）、茎のしおれ、萎凋株の発生までの日数を調査した。
- (3) 試験結果 低日射条件下において、花の緑色化の発生についてはフェアリーホワイトの方がエンジェルスターより10日ほど遅かった。下葉黄化については、フェアリーホワイトの方がエンジェルスターより5日ほど早いものの、他の正常花数の減少、茎のしおれ、萎凋株の発生はフェアリーホワイトの方がエンジェルスターより5日ほど遅かったため、総合してフェアリーホワイトの方がエンジェルスターより日持ちが約5日長いと言える（表1）。



図3 花の緑色化と黄化葉増加の例

表1 品種ごとの低日射条件下における以上の発生までの日数

	正常花数の減少	花の緑化	黄化葉の増加	茎のしおれ	萎凋株の発生
フェアリー ホワイト	15日目	15日目	5日目	10日目	25日目
エンジェルスター	10日目	5日目	10日目	5日目	20日目

結論

消費者の栽培管理において、低日射や過湿条件は正常花数の減少や、花の緑色化、萎凋株の発生を引き起こすため、日当たりのよい屋外で管理し、過灌水にしないことが大切である（図4）。消費者が適正に水管理できる方法として簡易土壤水分計WaterStickの利用を提案する（図5）。また、鉢替えから2か月おきにIB肥料を1粒/号（鉢サイズ）追肥することで下葉の黄化を抑制できることが分かった。



図4 フランネルフラワー消費者の栽培管理方法のまとめ

4. 家庭で簡単に水分管理ができる方法の提案

家庭でできる土壤水分管理方法案



水分多い
(pF小さい)



水分少ない
(pF大きい)

※画像は「じょうろ」の状態

Water Stick

- ・ラベル状の簡易水分計
- ・しづくの色で土壤の水分条件が簡易的にわかる
(濃い青が多いほど水分が多い)
- ・1枚100円ほど
- ・オランダ製

pFメーター・土壤水分計との対応



鉢の状態	Waterstick	pF値
乾燥	しづく0	2.3~2.4
適湿	しづく1	2.2
しづく2	1.7~2.1	
過湿気味	しづく3	1.5~1.6
受け皿に水	じょうろ	1.4以下



乾燥と適湿
を繰り返す
のかベスト

- ・フランネルフラワーは過湿に弱いため、しづく2以上の状態が続かないようにする

図5 Water Stickによる水管理

14 花もも、球根切り花等の鮮度保持剤の日持ちに対する影響、ケイトウの保存、バラ、ガーベラに対する塩素剤の使用方法等の調査

地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所

1. 花もも等枝物切り花の開花促進および日持ちは向上技術の開発

(1) 目的 花ももや啓翁桜などの花木は、切り枝のふかし処理による開花調節が行われており、これまでに、ふかし処理に用いることでつぼみの発達を促し、品質を向上できる糖を含んだ前処理剤が複数販売されている。本研究では、これら前処理剤および日持ちは延長する効果が期待できるSTS剤について、その効果を明らかにして適切な処理方法を示す。

(2) 試験方法 十分に低温を受けた①啓翁桜および②花もも‘秀月’‘矢口’の60cm～80cmの切枝について、従来の水によるふかし処理に対し、糖を含む開花液（商品名：OAT アグリオ社製美咲ファーム 100倍希釈使用）によるふかし処理、チオ硫酸銀錯塩（STS、商品名：クリザール社製 K-20C 1000倍希釈使用）による出荷前2日間の処理ならびに観賞時の後処理剤（一般的な消費者用フラワーフード）の利用が、つぼみの開花および日持ちはに及ぼす影響を調査した。観賞温度は23℃とした。

(3) 試験結果 ①啓翁桜では、ふかし処理から観賞までを水で行った場合に対し、ふかし処理時の開花液使用、出荷前2日間のSTS処理およびフラワーフードによる後処理の、単独あるいは組み合わせ処理により、花弁の萎凋が遅れ、日持ちはが3～5日延長された（表1、図1）。また、市場から入手した啓翁桜にSTS処理あるいはフラワーフードによる後処理を行った結果、開花率が向上するとともに花弁のしおれが遅れ、日持ちはが向上した（図2）。啓翁桜ではSTS処理による日持ちはの向上が確認できたが、その効果は開花液あるいはフラワーフードの使用と同程度であり、組み合わせによる相乗効果は確認できなかった。



図1 啓翁桜に対する品質保持剤の効果

左:無処理 右:開花液+STS+後処理

表1 品質保持剤が啓翁桜の日持ちはに及ぼす影響

開花液	STS処理	後処理	日持ちは
×	×	×	7.2日
○	×	×	11.2日
×	○	×	11.0日
○	×	○	12.3日
○	○	×	10.0日
○	○	○	12.3日

各処理方法は本文の通り

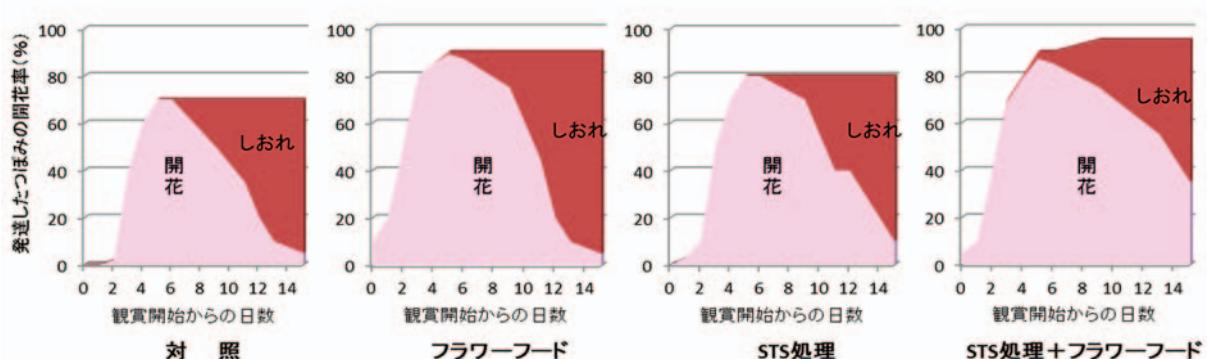


図2 市場流通後の啓翁桜に対するSTS処理および後処理剤の効果

②もも枝を用いた予備試験では、開花液によるふかし処理とフラワーフードによる後処理に加えて、開花前のSTS処理により花弁の萎凋が遅れることを確認できた（図3）。花ももでは、開花液によるふかし処理を前提として、「秀月」を用いて、STS処理およびフラワーフードによる後処理を行ったところ、日持ち性が改善し開花率も向上した。しかし、観賞開始後すぐに萎凋または青く変色して開花しないつぼみが多く見受けられ、開花率は十分に改善できなかった。

花ももの萎凋や青い変色（ブルーイング）抑制について、界面活性剤の使用、ジベレリン処理、高濃度の糖、糖の種類を変えた試験を行ったが、いずれの場合も十分な開花には至らず、太い枝のみが開花するといった状況が認められた。また、15°C程度の低めの温度で観賞したものでは、萎凋やブルーイングの発生が少なく推移した（データ未掲載）ことや、つぼみを減らすことで、ブルーイングが抑制されるといった報告があることから、花弁の萎凋やブルーイングは吸水と蒸散のバランスに問題があることが示唆される。



表2 品質保持剤が花もも‘秀月’の日持ち性に及ぼす影響

	日持ち日数	つぼみ開花率*
対照	4.5日	26.2%
STS処理	7.0日	40.4%
後処理	6.5日	39.5%
STS処理+後処理	6.5日	34.4%

開花液によりふかし処理した枝を用いて試験を行った。

*: ふかし終了時に発達ていたつぼみの開花率。

図3 もも枝へのSTS処理の効果

左:開花液+後処理 右:開花液+STS+後処理

結論

啓翁桜は、ふかし処理に糖を含んだ開花液を用い、観賞時にフラワーフードを用いることで、23°C条件で3~5日程度観賞期間を延長することができる。また、STS処理を行うことでも、観賞期間は延長できる。

花ももは、開花液による前処理を前提として、フラワーフードによる後処理で日持ち性が改善できる。また、STS処理による効果が認められるが、これらの処理を行っても、乾燥や高温といった条件ではつぼみの不開花が発生しやすい。

2. 球根切り花およびケイトウの採花後の保管条件および各種処理剤が品質保持日数に与える影響

(1) 目的 これまでに、明白な日持ち性向上技術が確立されていなかった球根切り花について、近年、ベンジルアミノプリン（BA）を用いた日持ち性の向上と開花促進効果が確認された。本研究では、グラジオラス及びアイリスについて、産地でのBAを含む前処理剤（商品名：クリザールBVB 500倍希釈）処理および冷蔵貯蔵期間、観賞時の後処理剤（一般的なフラワーフードおよび球根用後処理剤 クリザールブルボサス）使用の有無および観賞温度が日持ち性および不開花の発生に与える影響について明らかにする。また、ケイトウについて、湿式、乾式それぞれの貯蔵方法および貯蔵温度が日持ち性に及ぼす影響について明らかにするとともに、現地で問題となっている貯蔵中の下葉および茎の腐りを抑制する前処理方法を検討する。

(2) 試験方法 ①グラジオラスの5°C低温貯蔵の期間および貯蔵方法の影響について、複数品種を用いて検討した。また、観賞温度および球根用後処理剤（ブルボサス）の使用が日持ち性に及ぼす影響について検討した。②アイリスの5°C低温貯蔵の期間が日持ち性に及ぼす影響について検討した。

また、生産者による出荷前処理（BVB）、小売り・観賞段階での球根用後処理剤（ブルボサス）の有効性について検討した。③ケイトウの5°Cでの低温貯蔵性について、湿式及び乾式条件で検討した。また、観賞時の吸水を改善する界面活性剤による前処理の最適化とフラワーフードを用いた後処理の効果について検討した。

(3) 試験結果 ①グラジオラスを5°C乾式条件で貯蔵した結果、1日貯蔵に対し、5日貯蔵では、「マスカーニ」で日持ち性が1日短くなったが、「オアシス」ではその差は小さく、「グリーンスター」ではその差はなかった。湿式での貯蔵を行った結果、乾式での貯蔵との差はみられなかった。観賞温度を25°Cまたは20°Cに設定し、日持ち性を比較した結果、「マスカーニ」では25°Cの7日に対し、20°Cでは12日と、5日も観賞期間が長くなった。一方、オアシスでは、水生けの場合25°Cと20°Cでの日持ち性に差はなく、生け水を球根用後処理剤（ブルボサス）に変えた場合、日持ち性が2日ほど長くなった。これは、「オアシス」の茎が折れやすいことに起因し、水生けでは20°Cでも茎折れを抑制できずに結果日持ち性が短かったことに対し、球根用後処理剤を使用することで、茎折れが抑制されて（図6）日持ち性が向上した。

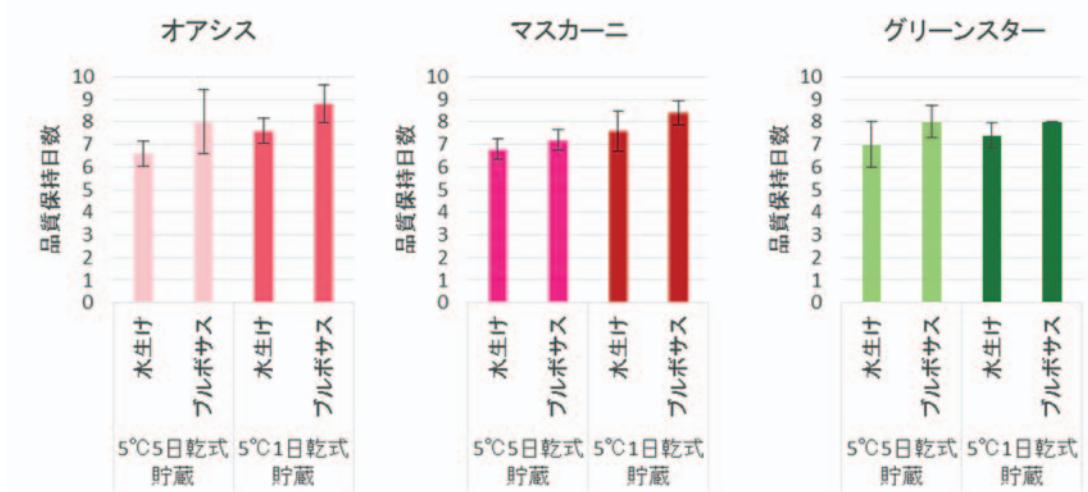


図4 低温貯蔵がグラジオラスの日持ち性に及ぼす影響

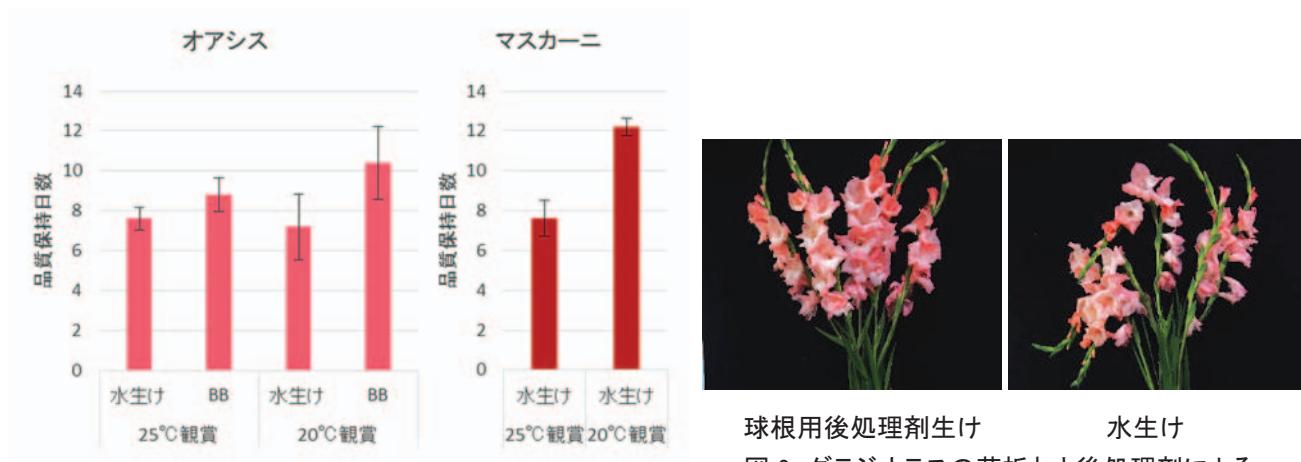


図5 観賞温度がグラジオラスの日持ち性に及ぼす影響

図6 グラジオラスの茎折れと後処理剤による改善効果
球根用後処理剤生け 水生け

②アイリス「ブルーマジック」の出荷前処理および後処理を検討した結果、BVBによる前処理にフラワーフードによる後処理を組み合わせることで開花率、日持ち性ともに著しく向上した（表3）。一方、前処理を行わないでフラワーフードを用いても開花は改善されず、日持ち性の向上もわずかであった。

一方、球根用後処理剤（ブルボサス）を用いることで、前処理を行っていない場合でも開花率、日持ち性ともに向上した（表3）。5°C条件で貯蔵を行った場合、貯蔵の前または後にBVBを処理することで、観賞開始後の開花率が高まつた（表4）。その効果は貯蔵前処理の方が高かった。しかし、貯蔵期間が長くなると徐々にその効果は低くなつた（図7）。乾式に対して水生けで貯蔵することで開花率が高まつたが、日持ち性は向上しなかつた。また、BVBを1000倍に希釈して生け水に用いて貯蔵した場合、開花率が高まつたが、花首の軟弱化がみられ、日持ち性はあまり向上しなかつた。

表3 アイリス‘ブルーマジック’に対する前処理及び後処理が開花および日持ち性に及ぼす影響

前処理	1日輸送	後処理	観賞開始時 開花レベル	平均* 開花レベル	完全 開花率	日持 ち 日数
なし	あり	なし	2.7	4.6	0%	3.4
なし	あり	FF	2	3.9	0%	3.9
なし	あり	ブルボサス	2.1	5.9	42.9%	5.1
BVB	あり	なし	2.1	5.6	57.1%	5.3
BVB	あり	FF	2.1	6.7	85.7%	5.4
ブルボサス	あり	ブルボサス	2.3	6.4	71.4%	5.0

*開花レベルは、0:苞から花弁が全く見えない 1:苞から花弁がわずかに見える 2:苞から花弁がはっきりと見えるが花弁は展開していない 3:花弁展開開始 4:外花被の一部が外側に展開する 5:外花被がすべて外側に展開する 6:内花被が開く 7:内花被が完全に展開する

表4 アイリス‘ブルーマジック’の貯蔵日数およびその方法が開花および日持ち性に及ぼす影響

貯蔵前処理	貯蔵方法	輸送 12H	小売り 前処理	観賞開始時 開花レベル	平均 開花レベル	完全 開花率	日持 ち 日数
水吸水3H	乾燥5°C1日	+	水	1.8	4.5	50%	4.1
水吸水3H	乾燥5°C1日	+	BVB16H	1.3	6.8	100%	4.9
BVB16H	乾燥5°C1日	+	なし	2.3	6.7	83%	5.0
水吸水3H	乾燥5°C3日	+	水	2.0	3.3	0%	3.1
水吸水3H	乾燥5°C3日	+	BVB16H	2.4	5.5	50%	4.3
BVB16H	乾燥5°C3日	+	なし	2.3	6.1	86%	4.3
水吸水3H	乾燥5°C5日	+	水	2.5	3.3	0%	3.0
水吸水3H	乾燥5°C5日	+	BVB16H	2.5	5.4	38%	4.0
BVB16H	乾燥5°C5日	+	なし	2.4	5.1	57%	3.9
—	水5°C5日	+	なし	3.0	5.3	38%	3.0
—	BVB 5 °C 5 日	+	なし	3.0	6.3	88%	3.6
水吸水3H	乾燥5°C7日	+	水	2.8	3.3	0%	3.0
水吸水3H	乾燥5°C7日	+	BVB16H	2.5	3.5	0%	3.0

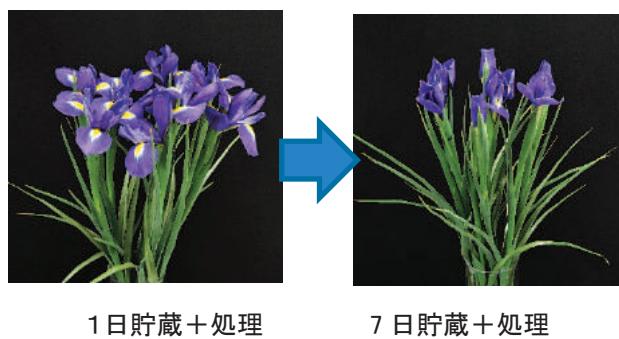


図7 アイリスの貯蔵日数・前処理剤の利用と開花・日持ちの関係

③ケイトウ‘有明’および‘サカタプライド’は出荷前の界面活性剤処理により水あげの改善が認められた。また、日持ち性は切り前の影響を受け、慣行よりやや早く収穫する方が日持ち性はよく、遅切りのものほど界面活性剤及び後処理剤の効果が認められた（図8）。観賞時の生け水にフラワーフー

ドを添加することで水あげが一時的に悪くなる傾向が認められたが、界面活性剤による前処理により改善できた（図9）。水生けでの5°C貯蔵期間が長くなるにしたがい、葉に低温障害と思われる褐斑が発生し、切り花の日持ち性は低下した（図10）。常温で水生けしたものの方が観賞期間は長くなった。低温貯蔵したものは後処理剤を生け水に添加することで日持ち性を改善できたが、10日間貯蔵したものではその効果はなかった。

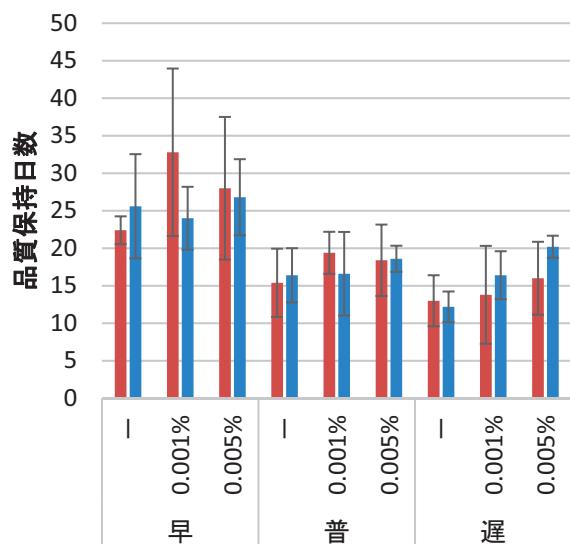


図8 切り前および界面活性剤前処理の
日持ち性への影響

■ 水生け ■ 後処理剤

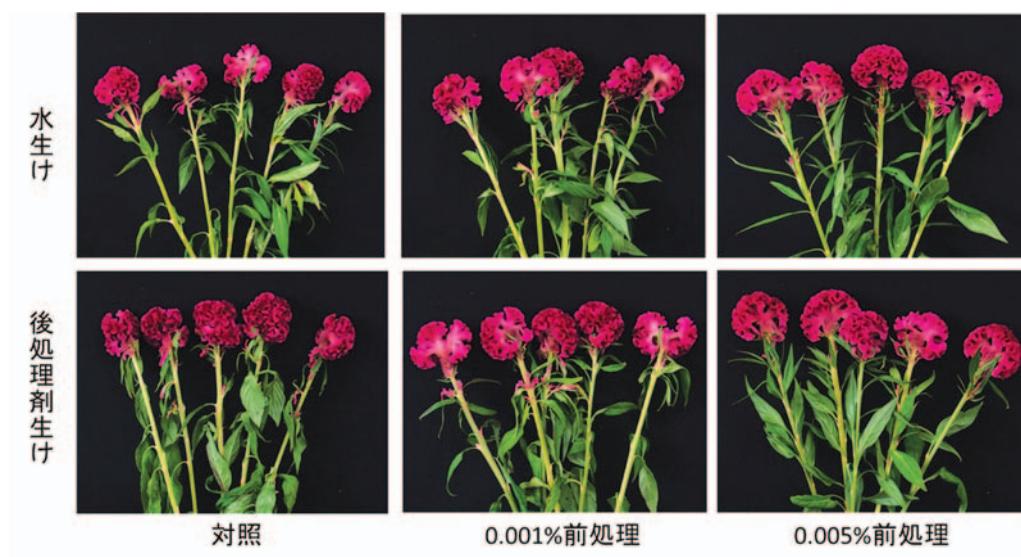


図9 後処理剤の水あげへの影響と界面活性剤の効果

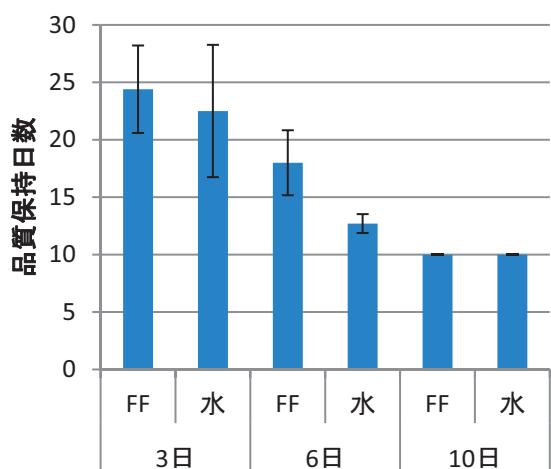


図10 5°Cでの貯蔵日数および後処理剤が
観賞期間に及ぼす影響

結論

グラジオラスは5°C乾式5日程度の貯蔵が可能であるが、日持ち性はわずかに低下する。25°Cに対し、20°Cの観賞温度で日持ち性は向上するが、オアシスのように茎の折れやすい品種では早期に観賞性を失うことがある。茎折れ抑制には球根用後処理剤（ブルボサス）が有効である。

アイリスの不開花は、球根用前処理剤（BVB）により改善できる。BVB処理は収穫直後の方がよいが、貯蔵期間が長くなると効果が低下する。球根用前処理と後処理の組み合わせにより、さらに開花が改善し、日持ち性が向上する。

ケイトウは界面活性剤による出荷前処理を行うことで、出荷後の水あげを改善し、日持ち性を向上できる。低温での貯蔵では障害が発生し、日持ち性も低下する。常温・水生けである程度保管できる。

3. バラ、ガーベラの流通過程での灰色かび病等病害発生防除技術

(1) 目的 二酸化塩素は比較的取扱いの容易な静菌剤として、屋内の空間除菌に用いられるようになった。これまでの研究で、花の品質を低下させる灰色かび病菌に対する二酸化塩素剤の静菌作用が認められたことから、バラの湿式輸送における効果を確認した結果、一部試験において灰色かび病発生抑制効果が確認できた。そこで、安定的に効果を発揮する二酸化塩素剤の使用方法について検討するとともに、本剤のガーベラに対する効果を検証した。

(2) 試験方法 バラ‘サムライ08’について、これまでの試験で二酸化塩素高濃度処理の場合に発生した薬害（花弁の色抜け）について再現試験を行った。また、バラと同様に輸送中に灰色かび病の被害が多発するガーベラについて、胞子懸濁液を噴霧接種後に箱詰めし、天面に二酸化塩素剤を貼付けて処理して輸送シミュレーションを行い、二酸化塩素剤の効果を検証した（図11）。

(3) 試験結果 湿式輸送時のバラでは、接種を行い強制的に発病させた場合と比較して発病が3割減少し、一定の灰色カビ病防除効果がみられた。また、薬害はみられなかった（図12）。一方、ガーベラ‘ココット’では菌を接種した区と同様に花の中心部（筒状花）に菌叢がみられるものが多く、灰色かび病の発病抑制効果は確認できなかった（図13）。今回用いたガーベラのように乾式輸送の場合は箱内の湿度が十分でないこと、個々の花にフラワーキャップが装着されており、二酸化塩素ガスが花の中心部まで到達しにくいことなどが原因として考えられた。



図 11 ガーベラにおける二酸化塩素剤処理輸送試験方法



図 12 二酸化塩素剤処理後のバラの状態

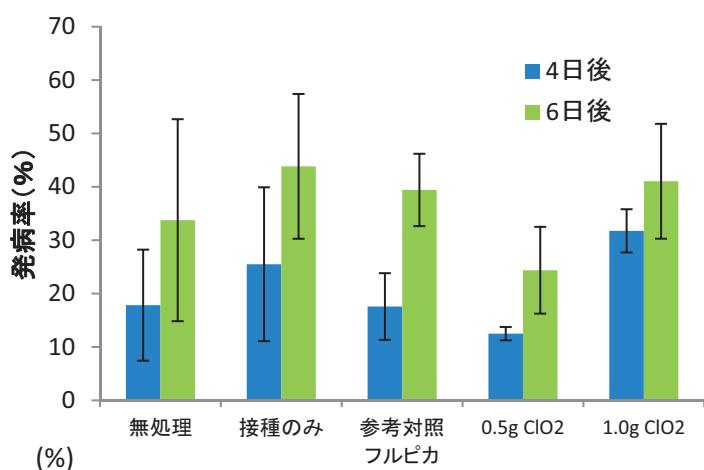


図 13 二酸化塩素剤処理輸送後のガーベラ灰色カビ病発病率

結論

バラ湿式輸送時に二酸化塩素剤を箱上部に張り付けて処理することで、灰色かび病の発生を一定抑制できる。花弁に傷がある場合、その周辺に薬害が生じることがあるが、通常の取扱いであれば薬害は生じない。一方、ガーベラでは、発病抑制効果は認められない。培地上の菌叢には効果が高かったことから、二酸化塩素剤は灰色かび病菌に対して静菌効果をもつが、生花への効果は輸送形態や箱詰めの仕方などさまざまな要因に左右される。

15 ストックの各種薬剤処理が切り花の日持ちに及ぼす影響

兵庫県立農林水産技術総合センター 淡路農業技術センター 農業部

表1 共通する試験条件

項目	内 容
供試材料	ストック「ピンクアイアン」((株)サカタのタネ) 概ね小花6輪開花。淡路農業技術センター温室より採取。
薬剤処理	25°C、相対湿度60%、1000lxの室内。切り花を長さ55cmに調整し、下部25cmの葉を除去。使用した薬剤、処理法は表2のとおり。
輸送シミュレーション	室温、暗条件で24時間
日持ち試験室内 設定環境	25°C、相対湿度60%、蛍光灯照明による1000lxの12時間照明(6:00-18:00)
調査項目	収穫時：切り花長、切り花重 日持ち調査時：各溶液吸収量、新鮮重(水揚げ前後、生け花後)、日持ち
日持ち調査	500mLの蒸留水を入れた容量約1Lのガラス製花瓶に切り花1本を供試(一部試験では異なる)。5反復。供試する切り花は生け花時に長さ50cmとした。 日持ち評価は兵庫県作成(H18)「切り花の日持ち評価リファレンステストマニュアル」に準じて行った。

表2 薬剤の種類と処理方法、時間および濃度

使用薬剤類	処理方法	時間	濃度
STS	前処理	1時間	0、0.05、0.10、0.20mM
8-ヒドロキシキノリン 硫酸塩	連続的に処理	—	0、200ppm
ポリオキシエチレン ラウリルエーテル	前処理	4時間	0、100、500、1000ppm

1. ストックのSTS処理が切り花の日持ちと生体重に及ぼす影響

- STSの前処理(0.20mM)で日持ちは延長する
- STSの前処理(0.20mM)で水下がりを防ぐことが可能

(1) 目的

アイアン系ストックにおけるSTSによる前処理が、日持ちおよび生体重に及ぼす影響を検討する。

(2) 試験方法

1月23日に収穫した切り花を用いた。使用した薬剤は、「STS(チオ硫酸銀錯塩)」。1時間の薬剤処理後、輸送シミュレーションを行い、日持ち調査を行った。

(3) 試験結果

日持ち日数は、STS0.20mM処理により無処理(0mM)と比較して3.8日が4.8日となり、1.0日延長した(図1)。生体重は、STS0.05mM処理では生け花開始2日後まで増加し、STS0.10mM処理では2日後まで増加し3日後まではほぼ同程度を維持し、STS0.20mM処理では3日後まで増加を続け、その後から減少が始まった(図2)。減少率は無処理(0mM)、STS0.05mM、STS0.10mMでは比較的大きかったが、STS0.20mMでは緩やかだった(図2)。STS0.20mM処理により、3~4日後でも相対切り花重は無処理(0ppm)より比較的重く推移したことから、無処理より水下がりを防ぐことができていた(図2)。

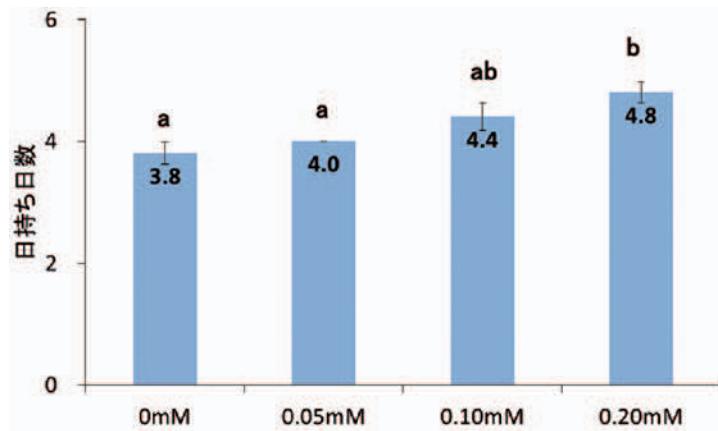


図1 STS処理が切り花の日持ちに及ぼす影響

図中の縦線は標準誤差を示す (n=5)

Tukeyの多重比較により異なるアルファベット間に5%レベルで有意差あり

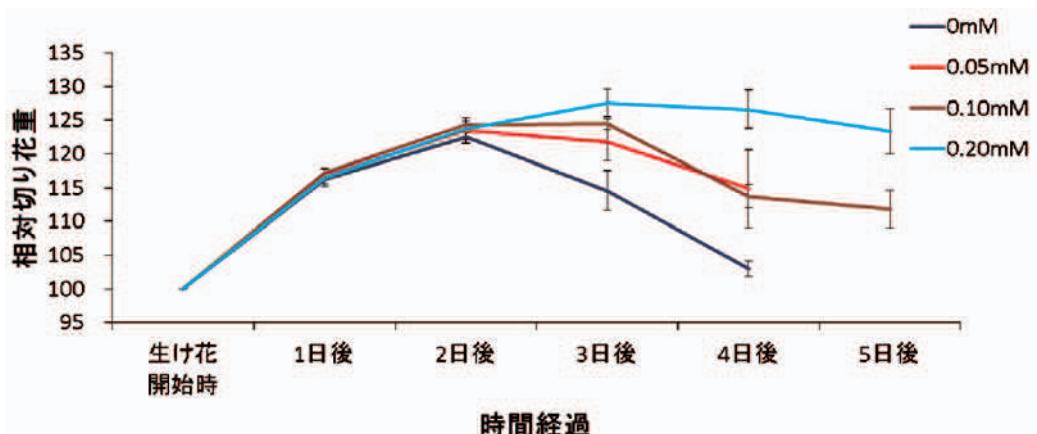


図2 STS処理が切り花の生体重に及ぼす影響

図中の縦線は標準誤差を示す (n=5)

数値は生け花開始時の生体重を100とした時の相対値

2. ストックの抗菌剤処理が切り花の日持ちと生体重に及ぼす影響

- ・抗菌剤の連続処理で日持ちは延長する
- ・抗菌剤の連続処理で水下がりを防ぐことが可能

(1) 目的

アイアン系ストックにおける抗菌剤による連続処理が、日持ちは延長する。

(2) 試験方法

1月17日に収穫した切り花を用いた。使用した薬剤は、「8-ヒドロキシキノリン硫酸塩(8-HQS)」。収穫調査後、切り花の長さを50cmに調整し、下部20cmの葉を除去したのち、所定の薬剤で日持ち調査を行った。ガラス製花瓶への生け本数は1、2、3本とした。

(3) 試験結果

日持ち日数は、抗菌剤(8-HQS)200ppm処理により、無処理(0ppm)と比較して1本生けでは5.4日が6.6日に、2本生けでは4.8日が6.0日に、3本生けでは3.8日が5.0日となり、それぞれ1.2日延長した(図3)。生け本数が多くなると、日持ちは短縮した(図3)。生体重は、抗菌剤(8-HQS)200ppm処理により、日持ち終了まで相対切り花重は増加し続け、水下がりを防ぐことができていた(図4)。一方、無処理(0ppm)では、1本生け、2本生けでは3日後まで相対切り花重は増加し、3本生け

では2日後まで増加した後、減少が始まった。(図4)。今回用いた抗菌剤以外でも日持ち延長、水下がり防止効果が期待できる抗菌剤はあり、今後その利用について検討していく。

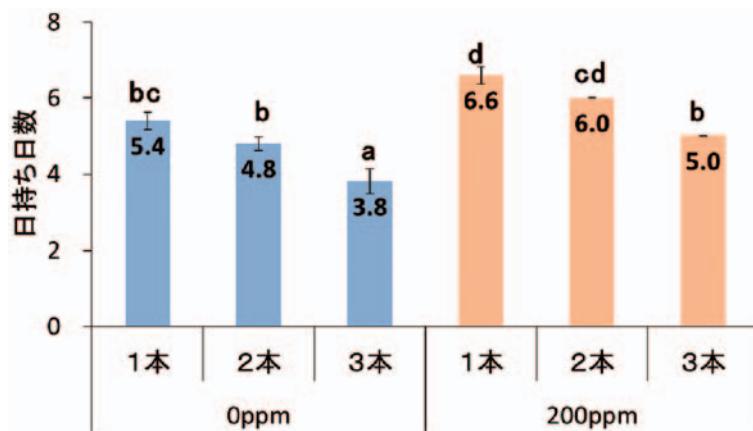


図3 抗菌剤 (8-HQS) 処理が切り花の日持ちに及ぼす影響

図中の縦線は標準誤差を示す (n=5)

Tukey の多重比較により異なるアルファベット間に 5% レベルで有意差あり

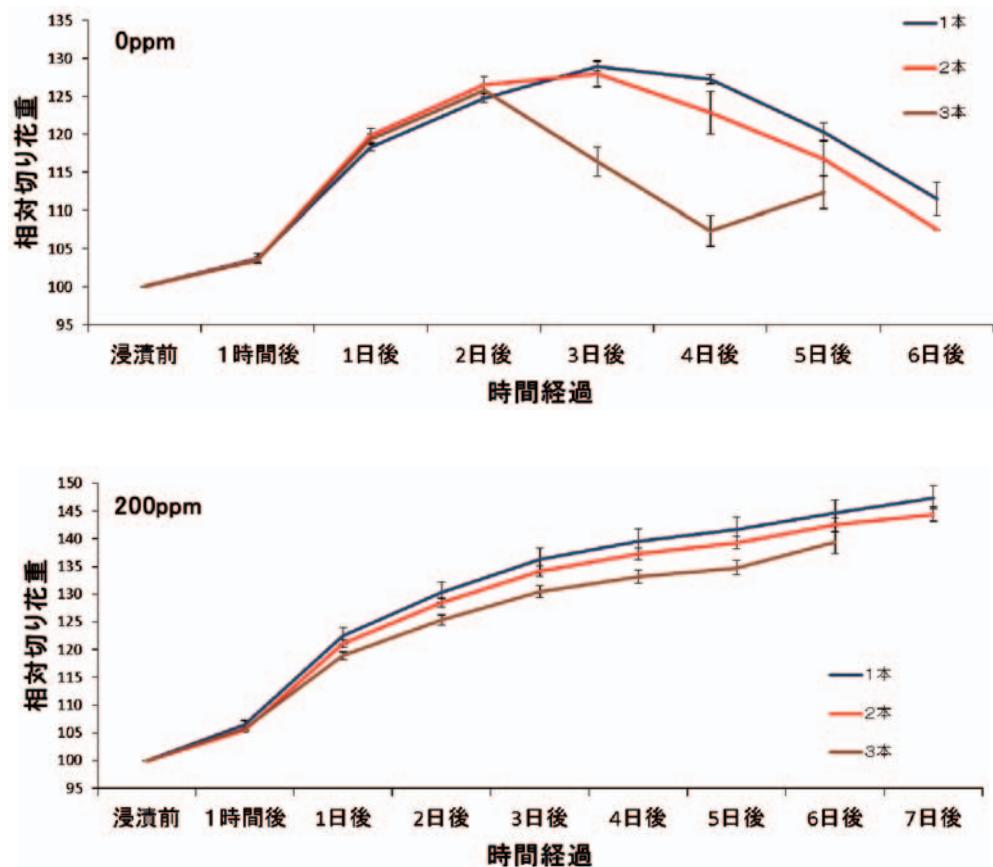


図4 抗菌剤 (8-HQS) 処理が切り花の生体重に及ぼす影響

図中の縦線は標準誤差を示す (n=5)

数値は浸漬前の生体重を 100 とした時の相対値

3. ストックの界面活性剤処理が切り花の日持ちと生体重に及ぼす影響

- ・界面活性剤の前処理で水下がりを防ぐことが可能

(1) 目的

アイアン系ストックにおける界面活性剤による前処理が、日持ちおよび生体重に及ぼす影響を検討する。

(2) 試験方法

12月15日に収穫した切り花を用いた。使用した薬剤は、「ポリオキシエチレンラウリルエーテル」。4時間の薬剤処理後、輸送シミュレーションを行い、日持ち調査を行った。

(3) 試験結果

日持ち日数には差はなかった(図5)。生体重は、ポリオキシエチレンラウリルエーテル処理では、いずれの濃度でも概ね生け花開始5日後まで増加を続け、6日後頃から減少が始まった。一方、無処理(0ppm)では生け花開始3日後まで増加し、4日後以降減少が始まった。ポリオキシエチレンラウリルエーテル処理により、5~7日後でも相対切り花重は無処理(0ppm)より比較的重く推移したことから、無処理より水下がりを防ぐことができていた(図6)。

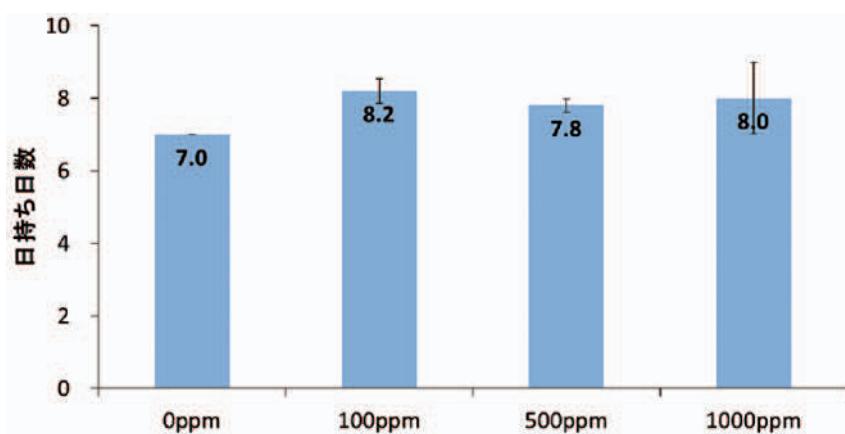


図5 界面活性剤処理が切り花の日持ちに及ぼす影響

図中の縦線は標準誤差を示す (n=5)

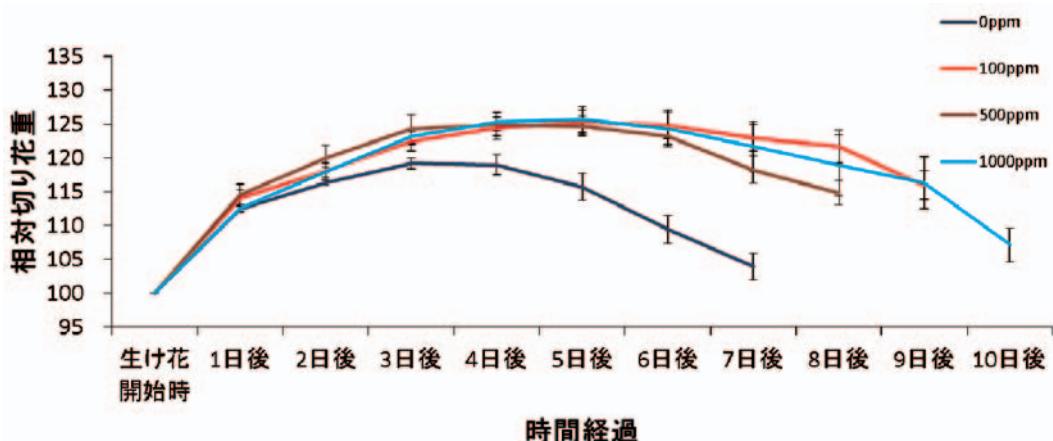


図6 界面活性剤処理が切り花の生体重に及ぼす影響

図中の縦線は標準誤差を示す (n=5)

数値は生け花開始時の生体重を100とした時の相対値

結論

<前処理>

ストックの日持ち延長には、STS0.20mM 処理 1 時間で効果がある。ストックの水下がり防止には、ポリオキシエチレンラウリルエーテルおよびSTS0.20mM 処理 4 時間で効果がある。

<連続処理>

ストックに抗菌剤 (8-ヒドロキシキノリン硫酸塩 (200ppm)) を切り花直後から連続的に処理すると、日持ち延長、水下がり防止の効果がある。

総合的に考えると、ストックでは生産者から流通、販売まで継続して連続的に抗菌剤 (8-ヒドロキシキノリン硫酸塩 (200ppm)) に生け続けることで日持ちは延長し、同時に水下がりを防止することができる。生産者の前処理では、STS0.20mM 処理 1 時間で日持ちは延長し、同時に水下がりを防止することができる。

16 やまぐちオリジナルユリの夏秋期切り花の日持ち性向上対策

山口県農林総合技術センター花き振興センター

1. 各種切り花品質保持剤の効果

- (1) 目的 山口県が開発した小輪ユリ「プチシリーズ」について、市販の品質保持剤が切り花の品質と日持ち性に及ぼす影響を検討した。
- (2) 試験方法 小輪ユリ品種「プチブラン」を8月27~30日に収穫後、切り花長60cm、花蕾数8~9輪に調製し、各種切り花品質保持剤で処理した。品質保持剤はクリザール・ジャパンのユリ開花液、BVB、メリア、プロフェッショナル3、OATアグリオの美咲プロ、自家配合液（ショ糖5%、ジベレリンGA₃10ppm、8-HQS 200ppm）とし、前処理はメーカー推奨の濃度と時間浸漬後、脱塩水に生け替えた。後処理は所定濃度で全期間浸漬した。開花室は室温25°C、光条件40μmolm⁻²s⁻¹および12時間照明とし、開花時に切り花重および下垂度、第1花から第5花の開花日、花弁長および花萎れ日を調査した。
- (3) 試験結果 前処理（生産者が出荷前に用いる短期間処理）では、ユリ開花液および糖とジベレリン、抗菌剤を含む自家配合液は、各小花の日持ち日数が向上し、花が大きくなった（図1、3）。後処理（消費者が連続的に行う長期間処理）では、上記の効果がより顕著で、第1花、3花、5花のそれぞれが開花してから萎れるまでの積算日持ち日数は10日以上延長し、第5花の花弁長は2cm程度長くなかった（図2、4）。BVBは開花が遅延することにより日持ち性は向上したが、上位の花蕾に不開花が発生した。その他の剤は日持ち性向上効果が低く、葉の黄化も発生したため不適と判断した。

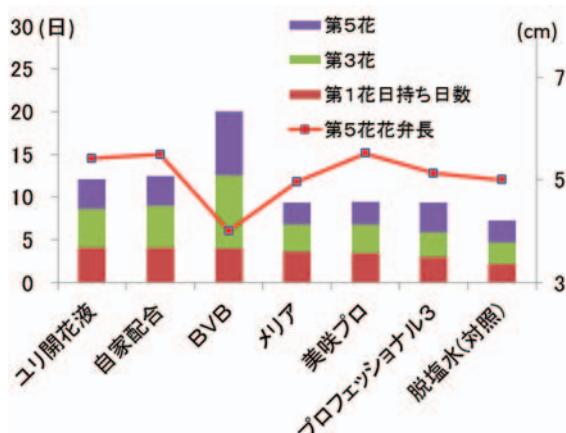


図1 各種品質保持剤の前処理の効果

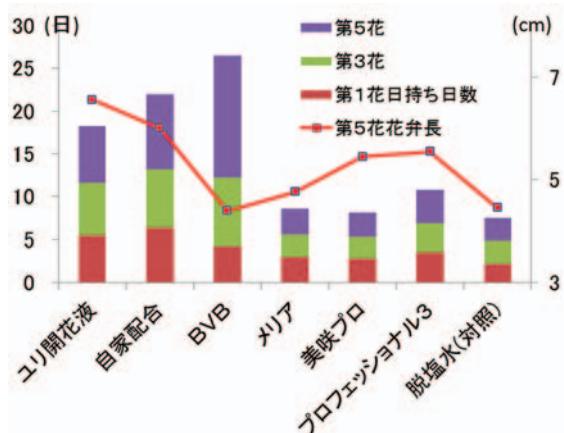


図2 各種品質保持剤の後処理の効果



図3 ユリ開花液の前処理の効果
(処理9日後／左：ユリ開花液、右：脱塩水)



図4 ユリ開花液の後処理の効果
(処理6日後／左：ユリ開花液、右：脱塩水)

2. 品質保持剤の処理条件（温度・時間）

- (1) 目的 ユリ開花液の前処理における処理温度と時間が吸液量および切り花品質に及ぼす影響を検討した。
- (2) 試験方法 小輪ユリ品種‘プチソレイユ’を1月12日に収穫後、切り花長60cm、花蕾長5輪に調製し、ユリ開花液を処理した。前処理は、処理時間を12時間、24時間、48時間とし、10℃は24時間照明、25℃は12時間照明で行った。前処理後、生け水（脱塩水）に生け替え日持ち調査を行った。対照は脱塩水とした。調査方法は課題1に準じ、吸液量は48時間後まで12時間毎に測定した。
- (3) 試験結果 吸液量は温度が高く処理時間が長いほど増加し、25℃48時間処理で52.8ml/本吸液した。25℃24時間処理と10℃48時間処理で、それぞれ28.8ml/本、28.2ml/本と同程度となった（図5）。花弁長においては、吸液量が多いほど長くなる傾向がみられ、第3花までの効果が顕著であった（図6）。日持ち日数は、脱塩水に比べてユリ開花液処理すると各小花の日持ち日数が向上し、ユリ開花液を25℃48時間処理すると脱塩水処理より積算日持ち日数は8.7日、第1花開花日から第5花萎れ日までの日数は2.2日延長した（図7）。10℃処理においては開花が遅くなる傾向が見られた（図8）。

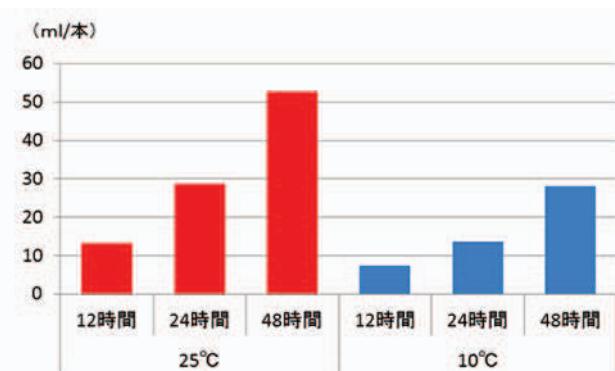


図5 処理温度・時間と吸液量の関係

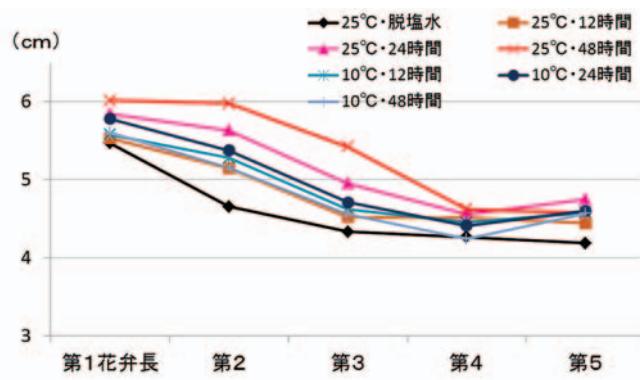


図6 処理温度・時間が花弁長に及ぼす効果

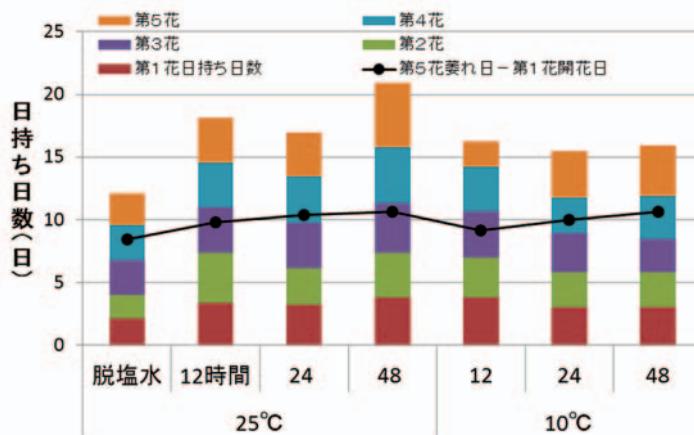


図7 処理温度・時間が日持ち日数に及ぼす効果

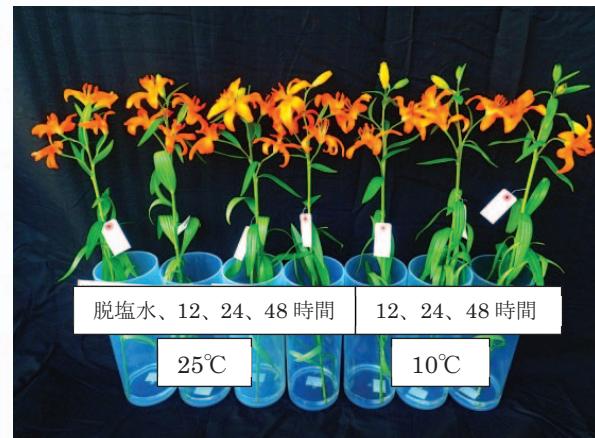


図8 処理温度・時間の効果

(処理 6 日後)

3. 品質保持剤の処理条件（時間・花色）

- (1) 目的 ユリ開花液の前処理における処理時間が花色に及ぼす影響を検討した。
- (2) 試験方法 小輪ユリ品種‘プチロゼ’を1月27日に収穫後、切り花長60cm、花蕾数5輪に調製し、ユリ開花液を処理した。処理は、25°C・12時間照明下で行い、処理時間を12時間、24時間、48時間、全期間とし、前処理後、生け水（脱塩水）に生け替え日持ち調査を行った。対照は脱塩水とした。調査方法は課題1に準じ、カラーリーダーで花色を測定した。

(3) 試験結果 ユリ開花液での処理時間が長いほど吸液量は多くなり、切り花のボリューム（切り花重、花弁長等）が向上した（表1、図9）。また、処理時間が長いほどL値（明度）が下がり、a値（-緑～+赤）が上がり、花色は濃くなつた（表1）。

表1 吸液時間が吸液量および花色に及ぼす影響

処理区	ユリ開花液吸液量 (m l /本)	第3花・花色		
		L*値	a*値	b*値
脱塩水	—	61.4	18.1	0.5
開花液12時間	14.5	63.6	20.1	0.7
24時間	24.3	56.5	22.7	0.4
48時間	45.8	55.7	23.7	0.6
全期間	173.9	49.9	29.8	1.5

品種：プチロゼ 1月27日処理開始

*全期間：第三花開花時までの吸液量

花色：L*値：明度、a*値：-緑～+赤、b*値：-青～+黄色 コニカミノルタカラーリーダーCR-20で測定



図9 ユリ開花液の前処理が切り花に及ぼす影響

（処理5日後／左から脱塩水、12、24、48時間、全期間）

4. 夏秋期と冬期栽培における日持ち性と切り花品質保持剤の効果

(1) 目的 夏秋期と冬期栽培における日持ち性や切り花品質の比較およびユリ開花液の効果を検討した。

(2) 試験方法 小輪ユリ品種‘プチソレイユ’を夏秋期は9月9日、冬期は12月20日に収穫後、切り花長60cm、花蕾数5輪に調製し、ユリ開花液および脱塩水に全期間浸漬し、日持ち調査を行った。調査方法は課題1に準じた。

(3) 試験結果 夏秋期の切り花は、収穫後の水揚げ（前処理）と鑑賞期間の生け水（後処理）に脱塩水を使用すると、上位の花蕾の不開花が発生し、冬期の切り花に比べて日持ち日数は短くなつた（表2）。しかし、ユリ開花液を前処理と後処理に使用すると、頂花まで開花するとともに、花が大きくなり、各小花の日持ち日数が向上した（表2、図10）。冬期の切り花は、前処理と後処理に脱塩水を使用しても頂花まで開花した（表2）。また、ユリ開花液を使用すると、夏秋期と同様に花が大きくなり、各小花の日持ち日数が向上した（表2、図10）。夏秋期と冬期栽培の切り花品質は、夏秋期で下垂度が大きくなり、上位の花蕾の不開花が発生する以外に大きな差はなかつた（表2）。

表2 夏秋期と冬期の切り花品質とユリ開花液の効果

栽培時期	処理液	第1花 開花日	下垂度	第3花 花弁長(cm)	第3花 ^z 開花日数	第3花までの ^y 日持ち日数	第5花 花弁長(cm)	第5花開花率 ^x (%)
夏秋期	脱塩水	9月11日	16.1	4.6	2.4	4.3	3.5	22
	ユリ開花液	9月11日	16.7	6.0	5.3	7.7	6.0	100
冬期	脱塩水	12月21日	13.3	4.4	2.2	3.9	4.3	100
	ユリ開花液	12月21日	12.2	6.1	5.4	8.1	5.6	100

供試品種：プチソレイユ クリザールユリ開花液は10倍希釈液で全期間処理

^z 第3花萎れ日-第3花開花日

^y 第3花萎れ日-第1花開花日

^x 第5花開花本数/供試本数

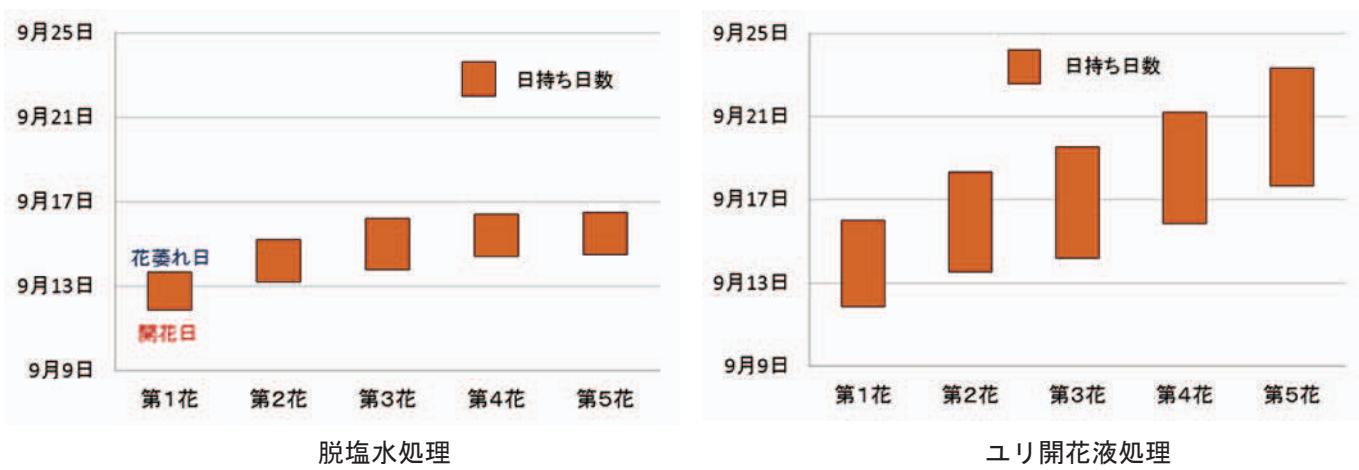


図10 各小花の日持ち日数とユリ開花液処理の効果

結論

小輪ユリでは、夏秋期の切り花は上位の花蕾が不開花となり日持ち性が劣るため、日持ち性向上対策が必要である。

市販の品質保持剤の効果を検討した結果、クリザール・ジャパンのユリ開花液を前処理、後処することにより、各小花の日持ち日数が向上し、花が大きくなつた。また、その効果は後処理で顕著となつた。

ユリ開花液の処理では、処理温度が高いほど、処理時間が長いほど吸液量は多くなつた。吸液量が多いほど、各小花の日持ち日数が向上し、切り花重や花弁長は大きくなり、花色が濃くなつた。

夏秋期の切り花は、冬期の切り花に比べて茎が柔らかく、上位の花蕾は開花しにくいつが、ユリ開花液を使用することにより、上位の花蕾まで開花し、各小花の日持ち日数が延長し、花が大きくなり、観賞価値が向上した。

17 マーガレット、ジニア等の収穫後の出荷形態等による日持ち性への影響

香川県農業経営課、農業試験場、東讃農業改良普及センター、西讃農業改良普及センター

1. マーガレットの日持ち性向上に向けた切り花の管理条件及び水揚げ促進方法の検討

(1) 目的 マーガレットの切り花は、収穫後の水揚げが難しく、しばしば葉や花柄が萎れることがある。そこで、収穫から出荷における切り花の管理条件が萎れや日持ち性に及ぼす影響について検討するとともに、水揚げ促進剤等を用いた水揚げ向上効果について検討した。

(2) 試験方法

試験①：出荷の前・後処理が水揚げおよび日持ち性に及ぼす影響

1日目（平成28年12月5日）午前に収穫・調整後、1区は「ハイスピード」原液に切り花の切り口を5秒浸漬後12時間水揚げ、2区は「クリザールバラ」500倍液を12時間、3区は「美咲ファーム」100倍液を12時間、その他の区は前処理無しで12時間水揚げを行った。2日目（12月6日）午前に乾式・横箱で東京（株）大田花きに空輸し、20時頃着荷後15±2°Cの保管庫で保管した。3日目（12月7日）午前に箱から切り花を取り出し切り戻しを行い、4区は「ハイスピード」原液に5秒浸漬後、5区は「ハイスピード」10倍液に5秒浸漬後、その他の区は処理無しで水揚げを4日目（12月8日）9時まで行った後、日持ち調査を開始した。

試験②：出荷方法が日持ちに及ぼす影響

1日目（平成28年12月5日）午前に収穫・調整し、12時間水揚げ後2日目（12月6日）午前に新聞紙、フラワーリブロングシート（FL）、有孔スリープおよび慣行方法で各区50本ずつ箱詰めし、乾式・横箱で東京（株）大田花きに空輸し（図2）、20時頃着荷後15±2°Cの保管庫で保管した。3日目（12月7日）午前に箱から切り花を取り出し切り戻しを行い、水揚げを4日目（12月8日）9時まで行った後、日持ち調査を開始した。各出荷方法における箱内湿度は12°C24時間の条件で測定した。

試験③：収穫後水揚げまでの時間および後処理剤が日持ち性に及ぼす影響

1日目（平成29年1月11日）に水揚げの1時間、3時間、6時間前に収穫し、切り花をクロスで巻き、風にあたらないようにして作業場（常温）で保管後調整し（農家慣行方法）、16時間水揚げを行った。2日目（1月12日）10時に慣行方法で箱詰めし、乾式・横箱で東京（株）大田花きにトラック輸送した。3日目（1月13日）に着荷後14時から4日目（1月14日）9時まで水揚げを行った後、日持ち調査を開始した。日持ち調査期間は水道水及び「クリザールプロフェッショナル2」100倍液の2区を設けて行った。

全ての試験でマーガレット品種「在来白」を供試した。日持ち調査は各区5本、（株）大田花きに依頼し、「日本切り花日持ち試験」（Japan Flowers Reference Test）に基づき、温度24°C、湿度60%、12時間日長下で行い、最大14日で打ち切った。

(3) 試験結果

試験①：無処理区と比較すると、着荷後に水揚げ促進剤「ハイスピード」の原液を切り花の切り口に5秒浸漬し水揚げを行うと日持ち性が向上した（表1）。

試験②：各出荷方法における箱内湿度は、慣行方法では徐々に湿度が上昇するのに対し、フラワーリブロングシートは速やかに湿度が100%になった（図3）。一方、有孔スリープでは湿度が他の区に比べて低く推移したが、これはセンサーをスリープ面向きに設置したことが原因と考えられ、スリープ内部は湿度が高かったと推測された。日持ち性は、フラワーリブロングシートが最も高くなり、輸送中の箱内湿度を速やかに高く保つ出荷方法が日持ち性向上に有効と考えられた（表3）。

試験③：収穫後の切り花を水揚げまで農家慣行方法で保管すると、収穫後水揚げまでの時間は本試験の時間範囲では日持ち性へ及ぼす影響は少ないと考えられた。また、「クリザールプロフェッショナル2」100倍液を後処理剤で用いると日持ち性が向上した（表3）。



図1 生産現場での収穫後水揚げ方法

表1 出荷の前・後処理が日持ちに及ぼす影響

区	処理方法	日持ち日数 (平均)	最長日数	最短日数
1	前処理 ハイスピード原液5秒	7.0	7	7
2	前処理 クリザールバラ500倍12時間	8.4	9	8
3	前処理 美咲ファーム100倍12時間	8.4	9	7
4	後処理 ハイスピード原液5秒	10.2	11	9
5	後処理 ハイスピード10倍液5秒	8.2	9	7
6	無処理	7.8	9	7



図2 出荷方法（マーガレット試験②）

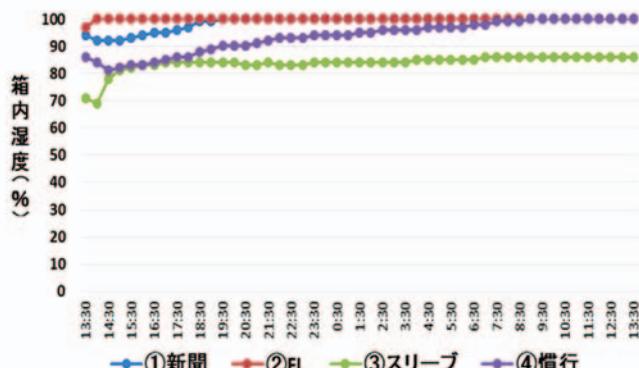


図3 各出荷方法における箱内湿度の推移 (12°C 24時間)

表2 出荷方法が日持ちに及ぼす影響

区	処理方法	日持ち 日数 (平均)	最長 日数	最短 日数
1	新聞紙	6.8	7	6
2	フラワーリプロングシート	7.4	9	6
3	有孔スリーブ	7.0	10	6
4	慣行	6.0	6	6

表3 収穫後水揚げまでの時間および後処理剤（クリザールプロフェッショナル2）が日持ちに及ぼす影響

区	収穫後水揚げまでの時間 / 後処理	日持ち日数 (平均)	最長日数	最短日数
1	1時間 / 無	5.6	8	5
2	1時間 / 有	8.0	12	2
3	3時間 / 無	6.2	11	4
4	3時間 / 有	8.0	11	5
5	6時間 / 無	5.0	5	5
6	6時間 / 有	9.4	12	8

結論

マーガレット切り花では、収穫直後からクロス等で切り花を巻き、乾燥を防ぐ慣行方法で保管することで、収穫後水揚げまでの時間の違いが日持ち性に及ぼす影響は少なかった。輸送中は湿度を高く保ち、輸送後は水揚げ促進剤「ハイスピード」原液5秒浸漬処理し水揚げを行うと日持ち性が向上した。また、後処理剤「クリザールプロフェッショナル2」100倍液を用いることで日持ち性が向上した。

2. ジニアの出荷形態が日持ち性に及ぼす影響

(1) 目的 香川県では、ジニアの栽培に平成 27 年度から取り組んでいる。出荷が春から秋にかけての高温時期となるため、輸送中の花弁の傷み等問題も多いことから、出荷形態について検討を行った。

(2) 試験方法 ジニア品種「クイーンレッドライム」を供試した。平成 28 年 8 月 17 日午前 7 時頃に採花、40cm に調整後、7°C の冷蔵庫内で約 22 時間、水道水で吸水した。8 月 18 日 9 時頃に出荷箱に詰めて、常温の縦箱で東京までトラック輸送した。試験区は有孔スリーブを使用する区と、フラワーリブロングシート (FL) を用いて全体を包み込む区を設置し、湿式区と乾式区を組み合わせた。供試本数は各区 50 本とし、試験区ごとに箱に詰めて出荷した。なお、湿式区については、25 本ごとに保水袋を使用した。日持ち調査については、各区 10 本とした。

切り花の日持ち調査は（株）大田花きに依頼し、「日本切り花日持ち試験」(Japan Flowers Reference Test) に基づき、温度 24°C、湿度 60%、12 時間日長下で行い、最大 14 日で打ち切った。

(3) 試験結果 湿度は、有孔スリーブ使用の場合、乾式区はほとんどの期間で 90% 以下となり、湿式区はほとんどの期間で 90% 以上で推移した。フラワーリブロングシート区は湿式、乾式ともに全期間 99% 程度で推移した（図 4）。日持ち日数については、湿式出荷の有孔スリーブ+湿式区が 9.3 日と最も長くなった（表 4）。

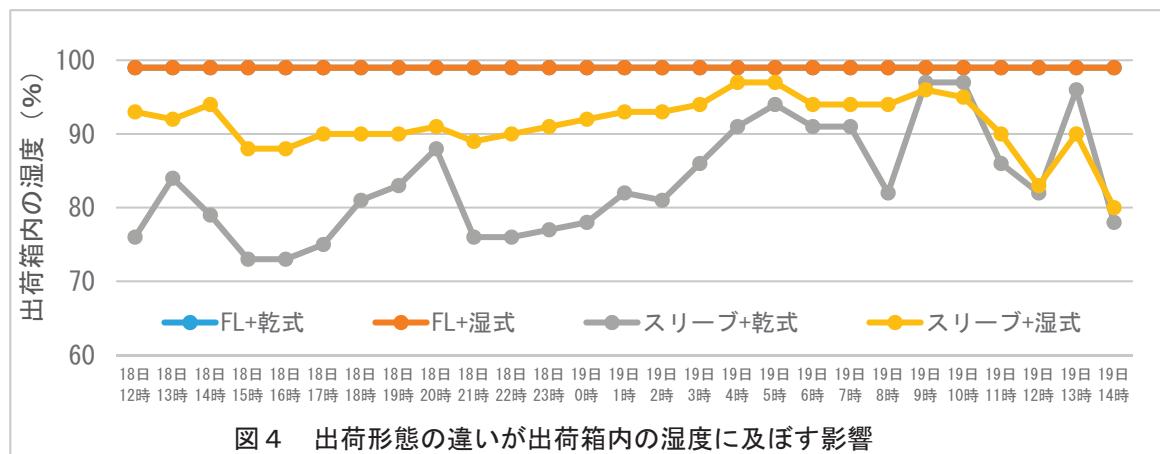


図 4 出荷形態の違いが出荷箱内の湿度に及ぼす影響

表 4 出荷形態の違いが切り花の日持ちに及ぼす影響

試験区	日持ち 日数	最長 日数	最短 日数
FL+乾式	6.9	10	2
FL+湿式	3.6	7	1
スリーブ+乾式	6.5	10	1
スリーブ+湿式	9.3	14	5



図 5 出荷箱内の高湿度が原因と思われる着荷時の花弁の傷み (FL+湿式区)

結論

ジニア切り花の日持ち性向上には有孔スリーブを用いた湿式による出荷方法が有効であると思われるが、どの区も輸送中の高湿度が影響していると思われる花弁の傷み（図 5）も多く見られたことから、輸送方法については、今後も検討が必要であると考えられる。

3 ラナンキュラスの切り前が日持ち性に及ぼす影響

(1) 目的 切り前の違いが日持ち及び輸送時の花傷みに及ぼす影響を調査した。
 (2) 試験方法 ラナンキュラス香川県育成品種「雪てまり」、「小春てまり」、「ゆずてまり」、「れもんてまり」を供試した。平成29年1月11日午前10~12時頃に採花、40~50cmに調整後、約22時間、水道水で吸水した。1月12日午前9時頃に出荷箱に詰めて、常温の湿式縦箱で東京までトラック輸送した。試験区は各品種、固切り区と緩切り区を設け(図6)、「れもんてまり」についてはスリーブの大きさの違いも比較した。日持ち調査については、各区5本を供試した。

切り花の日持ち調査は(株)大田花きに依頼し、「日本切り花日持ち試験」(Japan Flowers Reference Test)に基づき、温度24°C、湿度60%、12時間日長下で行い、最大14日で打ち切った。

(3) 試験結果 満開までの日数について、「ゆずてまり」のみ緩切り区が2日なのに対し、固切り区が7日と差が見られたが、他の3品種に差は見られなかった。日持ち日数への影響について、今回供試したどの品種も切り前による差はほとんど見られなかった(表5)。満開時の花の大きさは、遠観では、緩めに収穫する方が大きくなる傾向が見られた(図8)。スリーブの大きさと切り前の違いによる傷みの発生状況については、スリーブが大きいと花弁の擦れ等が多くなる傾向が見られた(図7)。



図6 「小春てまり」の採花時の切り前

表5 切り前(開花程度)が切り花の日持ちに及ぼす影響

試験区 品種	切り前	日持ち 日数	最長日数	最短日数	満開まで の日数
雪 てまり	固切り	9.6	11	8	3
	緩切り	10.6	11	10	3
小春 てまり	固切り	12.0	12	12	4
	緩切り	11.6	12	10	4
ゆず てまり	固切り	11.2	12	11	7
	緩切り	10.8	12	10	2
れもん てまり	固切り	10.0	11	8	4
	緩切り	9.4	11	6	4



図7 「れもんてまり」緩切り・スリーブ大区の着荷時状況

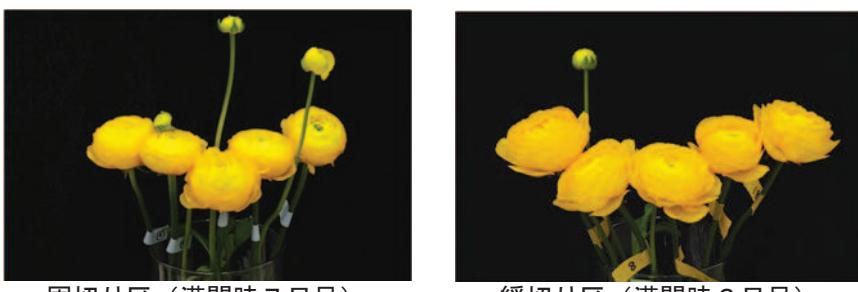


図8 「ゆずてまり」の満開時の状況

結論

ラナンキュラス切り花は、本試験の日持ち調査条件では、切り前の違いによる日持ち性に大きな差がないことが分かった。今後は20°C程度の条件下での日持ち調査が必要であると考えられる。

18 スイートピーおよび切り花サイネリアの日持ちに関する調査

宮崎県総合農業試験場

1. スイートピーにおける晩秋期の収穫時期の違いが日持ち日数に及ぼす影響

(1) 目的 収穫時期が切り花品質および日持ちに及ぼす影響を明らかにし、収穫開始時期の判断材料とする。

(2) 試験方法

1) 供試品種「ニューグレース」

2) 試験区 ① 11月30日収穫、② 12月9日収穫、③ 12月22日収穫、④ 12月31日収穫

3) 試験規模 1区5本 3反復

4) 調査方法

試験区の収穫日ごとに、3.5輪開花時収穫し、第1小花から下部の花梗を15cmに調整後、15°Cのインキュベータ内でSTS 0.2mM液（市販製剤1000倍液）に1時間処理後、水道水に生け替えで12時間経過。

その後、日持ち試験室にて日持ち調査。日持ち試験室の条件は気温23°C 相対湿度65% 照度1000lx、明期12時間。

5) 耕種概要

播種 2016年9月12日

栽植様式 畦幅135cm、株間12×条間20cm 2条植え

施肥 基肥(kg/a) N-P₂O₅-K₂O 各1kg/a

追肥(kg/a) 適宜液肥施用

温度管理 最低夜温 5°C

6) 栽培施設 農PO系フィルム被覆ハウス

(3) 結果の概要

1) 11月下旬から4回に分けて調査したが、11月30日区は5.7日に対し、他の区は6.8~7.1日で、11月30日区とその他の区の間に有意な差が認められた（表1）。

2) ハウス内気温を調査した。収穫前10日間における平均気温は時期が遅くなるほど下がっているが、最高気温と最低気温は上下を繰り返し、一定の傾向は認められなかった（図1）。

(4) 結論

11月に収穫した切り花は12月に収穫した切り花より日持ちが劣る傾向があり、出荷時に気温や草勢を見て、判断すると良い。

表1 収穫時期がスイートピーの日持ちに及ぼす影響

試験区	日持ち日数(日)
11月30日	5.7 ± 0.3 ^z _b ^y
12月9日	7.1 ± 0.1 ^a
12月22日	6.8 ± 0.1 ^a
12月31日	6.9 ± 0.1 ^a
有意性 ^x	**

^z 平均値±標準誤差(n=3)

^y Tukeyの多重検定により異文字間に1%水準で有意差あり

^x 一元配置分散分析により**は1%水準で有意差あり

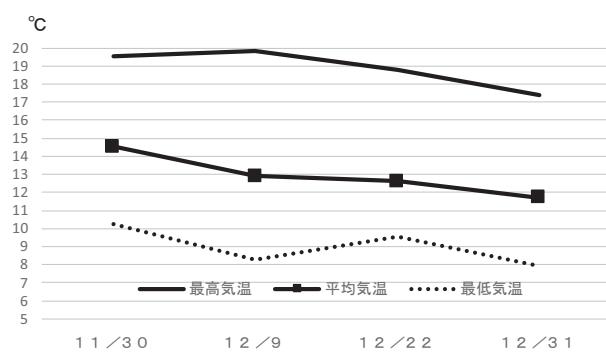


図1 収穫前10日間のハウス内気温の比較

2. スイートピーの収穫後出荷までの時間の湿度環境が日持ち日数に及ぼす影響

(1) 目的 収穫後出荷までの湿度環境が切り花品質および日持ちへの影響を明らかにする。

(2) 試験方法

1) 供試品種 「ニューグレース」

2) 試験区 ①湿度なし (設定なし)、②湿度 60%、③湿度 90%

3) 試験規模 1 区 5 本 3 反復

4) 調査方法

試験区の収穫日ごとに、3.5 輪開花時収穫し、第 1 小花から下部の花梗を 15cm に調整後、15°C のインキュベータ内で、湿度は試験区の通りに設定し、STS 0.2mM 液（市販製剤 1000 倍液）に 1 時間処理後、水道水に生け替えて 12 時間経過。

その後、日持ち試験室にて日持ち調査。日持ち試験室の条件は気温 23°C 相対湿度 65% 照度 1000 lx、明期 12 時間。

5) 耕種概要

吸 水 2016 年 8 月 9 日

催 芽 2016 年 8 月 10 日 (20°C 3 日間)

種子冷蔵 2016 年 8 月 13 日～9 月 10 日 暗黒 2°C

播 種 2016 年 9 月 12 日

栽植様式 畦幅 135 cm、株間 12×条間 20 cm 2 条植え

施 肥 基肥 (kg/a) N-P₂O₅-K₂O 各 1 kg/a

追肥 (kg/a) 適宜液肥施用

温度管理 最低夜温 5°C

6) 栽培施設 農 PO 系フィルム被覆ハウス

(3) 結果の概要

1) 湿度はほぼ試験区の設定どおりに推移した(図 1)。重量の推移にも区間差はほとんど無かった(図 2)。

2) 水揚げ中の湿度は日持ち日数への差は認められなかった(表 1)。また、花シミ発生量の差はなかった(表 2)。

(4) 結論

水揚げ時の湿度は花シミの発生や日持ち日数に影響は及ぼさなかった。水揚げ後、箱詰め以降に課題があると考えられる。

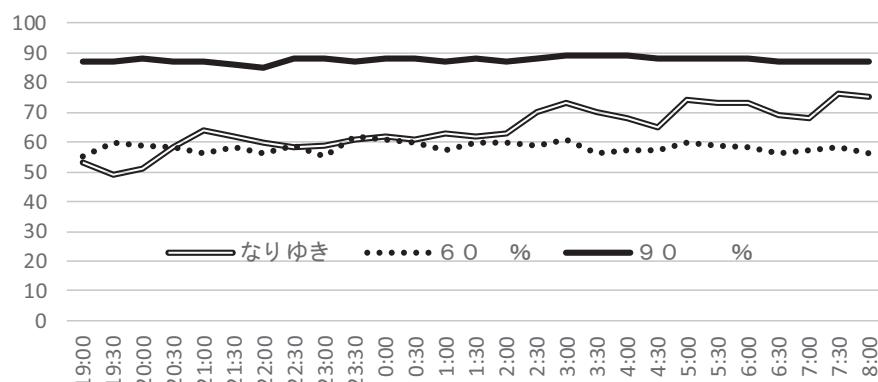


図 1 1 回目の湿度推移

表1 水揚げ時の湿度が日持ちに及ぼす影響

試験区	日持ち日数(日)
なりゆき	7.6 ± 0.3 ^z
60%	7.3 ± 0.2
90%	7.3 ± 0.3
有意性^y	n.s.

^z 平均値±標準誤差(n=3)

^y 一元配置分散分析によりn.s.は5%水準で有意差なし

表2 水揚げ時の湿度が花シミの発生に及ぼす影響

試験区	花シミ発生個数(個／小花)
なりゆき	0.1 ± 0.0 ^z
60%	0.2 ± 0.1
90%	0.4 ± 0.2
有意性^y	n.s.

^z 平均値±標準誤差(n=3)

^y 一元配置分散分析によりn.s.は5%水準で有意差なし

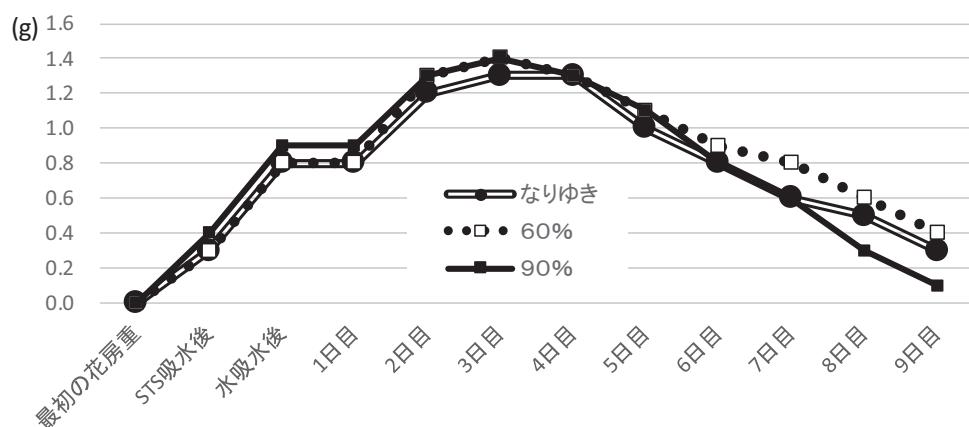


図2 1花房あたりの処理開始後の重量増減の推移

3. スイートピーのスリーブの有無が切り花品質および日持ち日数に及ぼす影響

(1) 目的 近年、市場からのクレームは増加傾向にある。クレームの60~70%は「花シミ」によるもので、出荷場での検品後、市場に到着するまでの間に発生している。収穫以降に発生する花シミのほとんどは「水滴によるもの」であると確認したことから、結露対策としてスリーブの必要性について検証を行う。

(2) 試験方法

- 1) 供試品種 「ムジカラベンダー」、「舞姫」
- 2) 試験区 ① スリーブ有（有孔スリーブ）、② スリーブ無
- 3) 試験規模 1区50本（各品種25本ずつ） 反復なし
- 4) 調査方法 3.5輪開花時に収穫後、花シミおよび傷のない50本を結束し、STS1,000倍液（濃度0.2mM）で16時間処理後、出荷用段ボールに箱詰めし、10°Cで32時間輸送シミュレーションを行った。輸送シミュレーション終了直後に花シミ発生の有無を調査し、その後、日持ち試験室においてシミの発生していない各区10本ずつ（各品種5本ずつ）の日持ちを調査した。日持ち試験室の条件は気温23°C、相対湿度65%、照度1000lx、明期12時間。

(3) 試験結果

- 1) 12月、1月、2月においてはスリーブの有無により花シミ発生率、日持ち日数に有意差はなかった（表1、2）。
- 2) 輸送シミュレーション中の出荷箱内の湿度はスリーブ有が無に比べて低く推移したもの、花束近くの湿度はスリーブ有が高く推移した（図5、6、7、8）。

(4) 結論

12月から2月におけるスイートピーの出荷ではスリーブの有無で出荷箱内、花束近くの湿度に差はあるものの、品質および日持ち日数には影響しない。ただし、輸送シミュレーションでは輸送中の振動等による傷等については再現出来ていないため留意する必要がある。



図1 有孔スリーブ

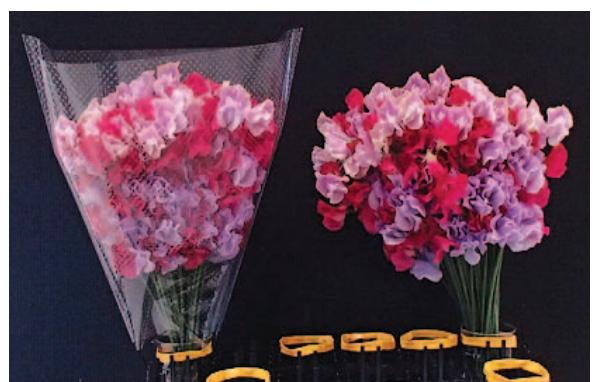


図2 前処理時の様子

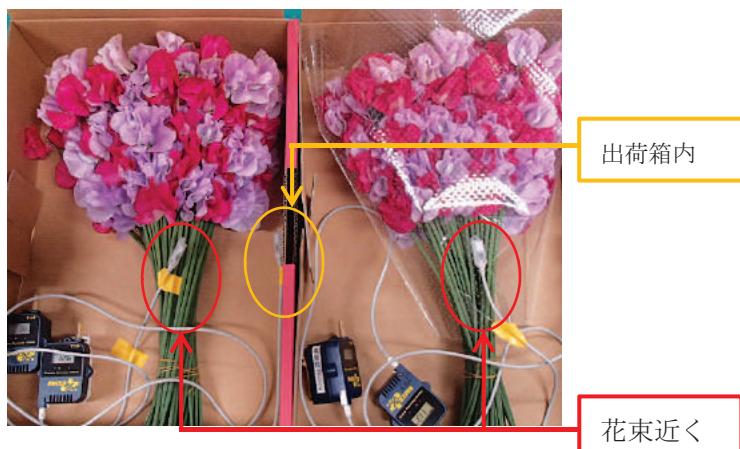


図3 溫湿度センサー設置位置

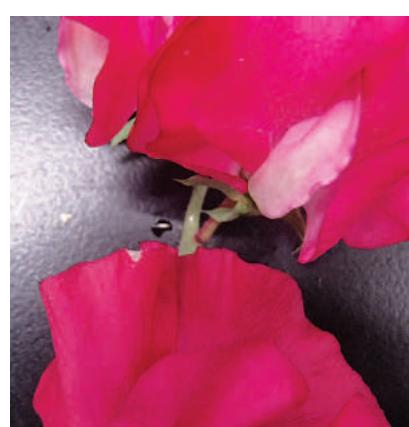


図4 発生した花シミ

表1 花シミ発生率

(%)

品種	スリーブの有無	12月21日	1月7日	1月23日	2月23日
ムジカラベンダー	有	4 a	20 a	20 a	24 a
	無	16 a	8 a	8 a	16 a
舞姫	有	72 a	64 a	72 a	76 a
	無	60 a	64 a	68 a	72 a

母比率の差の検定により同じ文字間に有意差なし

花シミ発生本数/供試本数50本

表2 日持ち日数

(日)

品種	スリーブの有無	12月21日	1月7日	1月23日	2月23日
ムジカラベンダー	有	10.0±1.6 a	9.6±1.5 a	8.4±0.9 a	6.8±1.3 a
	無	10.6±2.1 a	10.2±2.0 a	8.4±0.5 a	6.4±1.3 a
舞姫	有	6.4±0.5 a	9.6±2.2 a	8.0±0.7 a	6.6±0.9 a
	無	6.2±0.4 a	10.6±2.3 a	7.8±0.4 a	7.0±1.2 a

母平均の差の検定により同じ文字間に有意差なし

平均日持ち日数±標準偏差

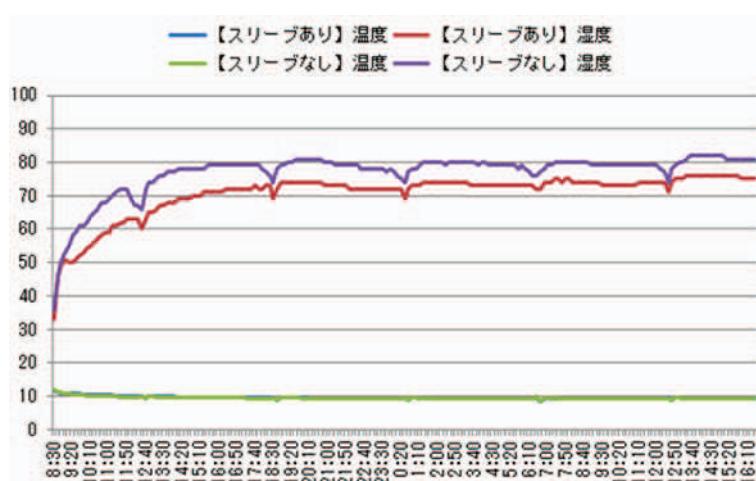


図5 輸送シミュレーション中の温湿度の推移（1月23日・出荷箱内）

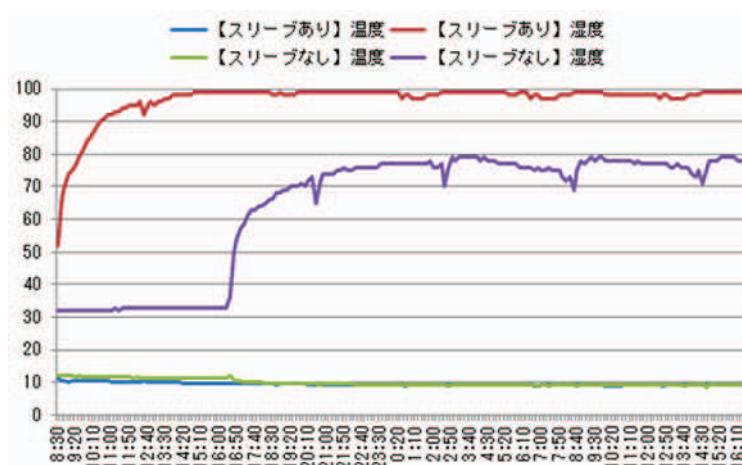


図6 輸送シミュレーション中の温湿度の推移（1月23日・花束近く）



図7 輸送シミュレーション中の温湿度の推移（2月23日・出荷箱内）

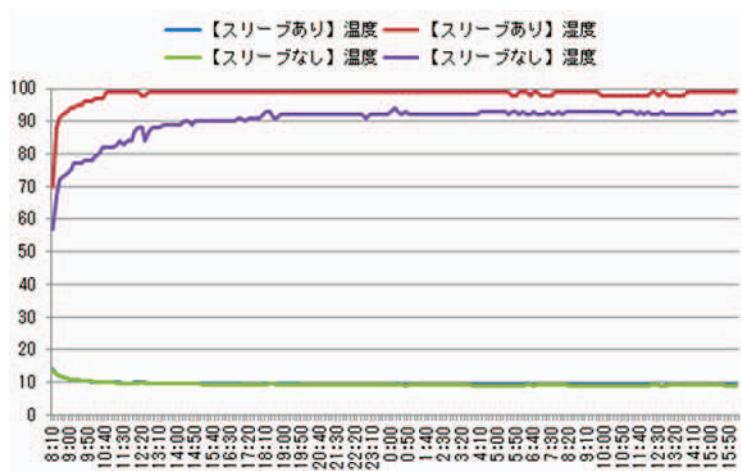


図8 輸送シミュレーション中の温湿度の推移（2月23日・花束近く）

4. 切り花サイネリアへの水揚げ剤の検討

(1) 目的 切り花サイネリアに対する水揚げ剤による日持ち性向上効果およびジベレリンによる花粉発生抑制効果を検討する。

(2) 試験方法

1) 供試品種「11-04」(宮崎総農試保持系統)

2) 試験区 ①蒸留水区(無処理)

②処理区1 葉がシャキ (サンケイ科学(株)) (10000倍)

③処理区2 葉がシャキ (10000倍) +GA50ppm

④処理区3 葉がシャキ (10000倍) +GA100ppm

3) 試験規模 1区5本 3反復

4) 調査方法

側枝の頂花が開花した時点で収穫し、草丈45cmに揃え、下部から10cmの茎葉を取り去り、試験区ごとの溶液に16時間浸漬した。その後、蒸留水に生け替えて日持ち試験室で調査。

その後、日持ち試験室にて日持ち調査。日持ち試験室の条件は気温23°C 相対湿度65% 照度1000lx、明期12時間。

開花小花の1/3以上が萎れ、葉の萎れおよび花茎の垂れが著しい持点を観賞終了とした。

(3) 試験結果

1) 日持ちは、葉がシャキ!区が最も長く、21.1日であった。次いで蒸留水区で、19.8日であった。葉がシャキ (10000倍) +GA50ppm、葉がシャキ (10000倍) +GA100ppm区はそれぞれ15.3日および13.7日で葉がシャキ!区および蒸留水区に対し劣った(図1)。

2) 花粉については、調査開始時はいずれの区も花粉が目立たないIのレベルであったが、調査開始10日後はGAを混合していない蒸留水区と葉がシャキ!区は筒状花が開花し、花粉が目立ち、テーブル上に花粉が散ったが、葉がシャキ!区は花粉発生をある程度抑制した。GAを処理した区は花粉の発生はわずかで十分に花粉の発生が抑制された。(図2、3)。

3) 調査後の生体重は蒸留水区が最初から他の区より低く推移した(データ略)

4) 調査開始後に開花してくる花は花弁が十分に開かずカップリング状になるものが目立った。

5) いずれの区も次第に花茎の垂れが増え、最終的に花弁の萎れにより調査を終了した。

(4) 結論 サイネリアは蒸留水でも十分の日持ちがあることが明らかになった。葉がシャキ!の処理により生体重がやや重く推移することから、水揚げ効果が認められた。GAを処理するとGAを混合すると花粉の発生は抑制されるが、日持ち日数が劣る事も明らかになった。

今後引き続き水揚げ剤、GAの混合割合等について検討する必要がある。

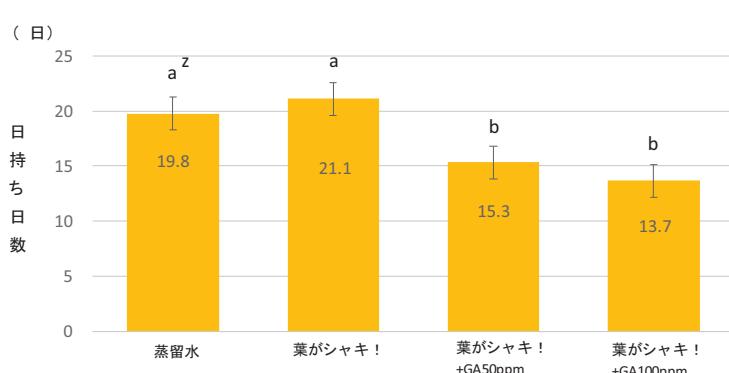


図1 切り花サイネリア'11-04'の日持ち日数

z Tukeyの多重検定により5%水準で異文字間に有意差あり。

図中の縦棒は標準誤差を示す。

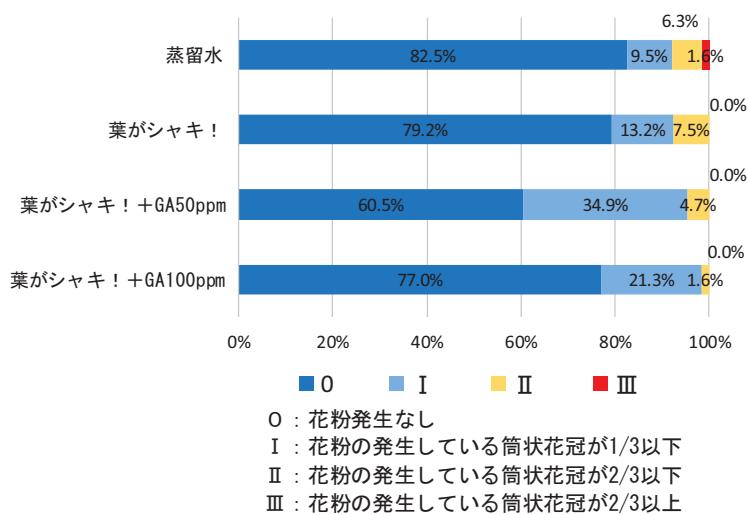


図2 調査開始日の花粉発生程度割合

個体数 各区6本。

1本当たりの花数は7~13花

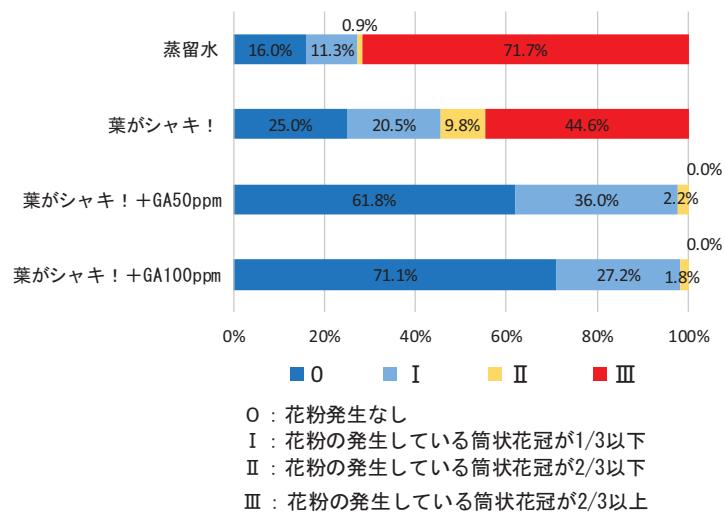


図3 調査開始10日後の花粉発生程度割合

個体数 各区5~6本。

1本当たりの花数は12~27花



図4 花粉の発生状況

切花に対する処理剤のコスト

実施機関名	対象品目	商品名または内容	商品容量	単価 (円)	希釈倍率 (倍)	希釈液1L 当たりの コスト(円)	切花1本 当たりの コスト(円)	備考
国立大学法人岐阜大学	バラ	クリザールフラワーフード	250ml	398	50	31.8	—	
	バラ	クリザールバラ	5L	57,120	500	22.8	—	
	バラ	スイッチ顆粒水和剤	500g	7,200	2000	7.2	—	
	バラ	松抽出剤	1L	4700	100	47.0	—	
北海道立総合研究機構 花・野菜技術センター	ダリア	上白糖	1kg	205	25	8.2	0.93	
	ダリア	クリザールパケット	5L	6,800	500	2.7	0.31	
	ダリア	ミラクルミスト	1L	46,000	1000	46.0	0.23	
秋田県農業試験場	リンドウ	クリザールパケット	5L	8,856	500	2.0	0.11	
	リンドウ	クリザールK-20	500ml	3,996	1000	1.0	0.24	
	リンドウ	クリザールブースター	500ml	1,976	1000	1.0	0.18	
	リンドウ	美咲ファーム	10L	8,899	100	10.0	0.27	
	リンドウ	フラワーフード	1L	875	50	20.0	0.53	
	シンテッポウユリ	クリザールブルボサス	10g	16	100	16.0	—	
	シンテッポウユリ	フラワーフード	1L	875	50	20.0	1.80	
	キク	クリーンタッチ	750ml	1,512	1	—	2.60	
山形県農業総合研究センター 園芸試験場	ダリア	美咲ファーム	10L	9,440	100	9.4	0.50	
	ダリア	ミラクルミスト	500ml	25,790	1000	51.6	2.60	
	ダリア	フラワーフード	250ml	398	50	31.8	1.60	
福島県農業総合センター	ダリア	スクロース	500g	780	2%	31.2	—	
	ダリア	クリザールパケット	5L	8,702	500	3.4	—	
	ダリア	ミラクルミスト	500ml	23,200	1000	—	0.46	
静岡県農林技術研究所	バラ	クリザールK-20C	500ml	3,910	1000	7.82	0.17	
	クルクマ	ハイフローラG2000	1L	2,991	2000	1.50	0.03	
	カーネーション	クリザールK-20C	500ml	3,910	1000	7.82	0.08	
	ストレリチア	クリザールK-20C	500ml	3,910	500	15.64	0.63	
長野県野菜花き研究所	小ギク	ハイスピード	2L	3,000	原液	1500	—	
	小ギク	クリザール・小ギク	5L	4,200	50	16.8	2.02	
	アルストロメリア	ブドウ糖1%+抗菌剤(ケーソンGC)	500g	1,500	10g/L	31.8	6.36	
	アルストロメリア	ブドウ糖3%+抗菌剤(ケーソンGC)	500g	1,500	30g/L	91.8	18.36	
	アルストロメリア	抗菌剤(ケーソンGC)	4kg	1,400	0.5ml/L	1.8	—	
	アルストロメリア	クリザールブルボサス	2kg	8,000	10g/L	40.0	8.00	
新潟県農業総合研究所 園芸研究センター	OHユリ	ハイフローラ/リリー	20L	33,500	100	16.8	—	
	OHユリ	BVB	500ml	45,000	1000	90.0	—	
	LAユリ	ハイフローラ/リリー	20L	33,500	100	16.8	—	
	LAユリ	ハイフローラ/AE	20L	38,000	100	19.0	—	
	チューリップ	BVBエクストラ+	500ml	52,000	200	524.5	0.65	
	ダツチアイリス	ブースター	1L	4,500	1000	—	—	
愛知県農業総合試験場	ダツチアイリス	BVB	500ml	45,000	1000	90.0	—	
	カーネーション	クリザールK-20	500ml	3,402	1000	6.8	—	
	カーネーション	クリザールブースター	1L	3,926	1000	3.9	—	
	カーネーション	美咲ファーム	10L	7,344	50	14.7	—	
	デルフィニウム	PAT	0.4L	1,000	50	50.0	0.50	
	デルフィニウム	クリザールフロエッショナル2液体	5L	4,790	100	9.58	0.0958	
	デルフィニウム	美咲プロ	2.5L	2,300	100	9.2	0.092	
	デルフィニウム	美咲ファームBC	20L	16,800	500	1.683	0.01683	
	キク	ハイフローラ20	5L	6,123	200	6.123	—	
	キク	ハイフローラマム	5L	8,554	100	17.108	—	
	キク	ハイフローラトルコ	5L	5,508	100	11.016	—	
大阪府立環境農林水産 総合研究所	花もも・啓翁桜	美咲ファーム	10L	9,440	100	9.4	2.0~4.0	
	花もも・啓翁桜	K-20C	500ml	4,320	1000	4.32	0.216	
	グラジオラス・アイリス	クリザールBVB	500ml	75,600	500	302.4	6.048	
	グラジオラス・アイリス	クリザールブルボサス	10g	18	100	18.0	3.6~7.2	
	ケイトウ	除菌JOY	190ml	150	20000	0.015	0.00038	
兵庫県立農林水産総合技術 センター淡路農業技術センター	ストック	STS	500ml	3,370	1000	6.7	—	
	ストック	8-ヒトロキシキリン硫酸塩	500g	10,152	5000	4.1	—	
	ストック	ホリオキシエチレンウリルエーテル	500g	4,104	10000	0.8	—	
山口県農林総合技術センター 花き振興センター	ユリ	ユリ開花液	5L	4,968	10倍	99.4	0.70	10°C12時間浸漬
	ユリ	ユリ開花液	5L	4,968	10倍	99.4	1.40	10°C24時間浸漬
	ユリ	ユリ開花液	5L	4,968	10倍	99.4	2.80	10°C48時間浸漬
	ユリ	ユリ開花液	5L	4,968	10倍	99.4	1.30	25°C12時間浸漬
	ユリ	ユリ開花液	5L	4,968	10倍	99.4	2.90	25°C24時間浸漬
	ユリ	ユリ開花液	5L	4,968	10倍	99.4	5.20	25°C48時間浸漬
香川県農業経営課 農業試験場	マーガレット	クリザール・バラ	5L	6,730	500	2.7	—	
	マーガレット	美咲ファーム	20L	21,384	100	10.7	—	
	マーガレット	プロ用水揚げ促進剤ハイスピード	2L	2,400	原液	1,200	—	
	マーガレット	クリザールフロエッショナル2液体	5L	11,500	100	23.0	—	
宮崎県総合農業試験場	スイートピー	スイートピー-K20C	500ml	3,600	1000	7.2	—	
	サイネリア	葉がシャキ！	500ml	3,300	10000	0.75	—	
	サイネリア	ジヘレイン粉末(ジヘレイン500mg)	1.6g×4	870	50ppm	217.5	—	
	サイネリア	ジヘレイン粉末(ジヘレイン500mg)	1.6g×4	870	100ppm	435.0	—	

