

リンドウ切り花の収穫後生理特性と各種品質保持技術の効果

宋戸 貴洋*1・関村 照吉*2・平瀬 英利*3・市村 一雄*4・湯本 弘子*4

緒 言

リンドウは本県の花き生産における重要品目であり、栽培面積、生産量とも全国の約 7 割を占める。近年では国内消費に留まらず、需要期以降の販路拡大のため、輸出への気運が高まってきている¹⁾。しかし、輸出を前提とした遠距離輸送では、切り花の品質が劣化しやすく、遠距離輸送に対応した品質保持技術の開発が求められている。

一方、リンドウの収穫後の生理特性や各種品質保持技術の効果については、岩手県以外では、ほとんど検討されておらず、若干の報告があるのみである^{2,3)}。

そこで、2007 年から 2009 年に新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業委託事業「輸出に対応した地域特産切り花の流通技術の開発」により検討したリンドウ切り花の収穫後の生理特性に関する知見や各種品質保持技術の効果について、取りまとめた。

材料および方法

1 リンドウ切り花の呼吸量

供試試料は場内で採取した「マシリイ」と「ジョパンニ」を使用した。葉を含む小花を 1 本のリンドウの 2~3 ヶ所から採取し、重量を測定後、20 mL のバイアルに入れ、蛍光灯下(連続光、光強度 $15 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}^1$ 、湿度不明)で保管した。5, 15, 25°C に 6 時間保管し、バイアル内の空気をガスタイトシリンジで 0.1 mL 抜き取り、ガスクロマトグラフィーで二酸化炭素濃度を測定した。

参考として、比較的呼吸量が多い品目⁴⁾とされているホウレンソウ(場内産「プリウス」)を対照に同様の方法で測定した。測定した二酸化炭素濃度から、1 時間に生成される新鮮重 1 kg あたりの二酸化炭素の生成量(mg)を求めた。

2 リンドウ切り花のエチレン感受性の検討

供試試料について、表 1 に示す。エチレン感受性の系統間差(品種間差)を見るために、各系統から 2~3 品種を選定し、供試した。サンプリングは JA いわて花巻管内の生産者の圃場から直接収穫した。

収穫した日にリンドウ切り花 10~15 本をアクリルボックス(容量 192 L)に入れ、20~25°C でエチレン $10 \mu\text{L}/\text{L}$ に 48 時間処理した。処理後、開封し、20~25°C 蛍光灯下(連続光、光強度 $15 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}^1$ 、湿度不明)で保持して、3~5 日おきに調査した。対照区はエチレン処理をしない無処理とした。

本試験を通じての評価項目と方法について表 2 に示す。調査は各区 10 本とし、萎凋花率の他、花冠先端が開く品種ではエチレン処理直後から花弁がしぼむ現象が見られたため、「蒼い風」、「森の舞姫」については処理後(収穫 2 日後)からの花弁展開花率を求めた。

萎凋花率は総花蕾数で割るため、花が咲ききる品種では高くなり、咲ききらない品種では低くなる。したがって、同一品種内の試験区間差は検討できるが、品種間差は検討しにくい。併せて収穫時点で咲いている花を追跡して観察する追跡調査を行った。追跡調査の方法については図 1 に示す。なお、「風鈴」、「森の舞姫」については、追跡する花の数が少なかったため、調査を行わなかった。

表 1 切り花リンドウのエチレン感受性に用いたサンプル

系統(♀×♂)	品種名	花色	花冠先端の開閉	サンプル収集地点・年月日
エゾ系 ¹⁾ (エゾ×エゾ)	「マシリイ」	青	閉じる	H21 6/22 収穫 H 市産
	「キュースト」	青	閉じる	H21 7/17 収穫 H 市産
	「風鈴」	青	閉じる	H21 7/29 収穫 N 町産
種間交雑 ²⁾ (エゾ×ササ)	「蒼い風(早生)」	水色	やや開く	H21 8/6 収穫 N 町産
	「森の妖精」	ピンク	閉じる	H21 9/11 収穫 N 町産
ササ系 ³⁾ (ササ×ササ)	「森の舞姫」	ピンク	開く	H21 9/17 収穫 N 町産
	「アルタ」	青	開く	H20 10/24 収穫 H 市産

1) エゾ系 : エゾリンドウ間交雑 ; 2) 種間交雑: エゾリンドウとササリンドウの種間交雑 ; 3) ササ系 : ササリンドウ間交雑

*1 元環境部生産環境研究室(現 県南広域振興局) *2 元生産環境部保鮮流通技術研究室(現 岩手県環境保健研究センター) *3 元生産環境部保鮮流通技術研究室(現 県南広域振興局) *4 (独)農業・食品産業技術総合研究機構 花き研究所

3 エチレン阻害剤、輸送中の水分補給の品質保持効果の検討

供試試料について表 3 に示す。サンプリングは 2 と同様の方法で行った。

検討品質保持剤と処理の方法について表 4、試験区の構成を表 5 に示す。収穫後、各種の処理を行ったのち、輸送シミュレーション(台湾, または香港輸出を想定し, 流通の段階毎に変温処理, シミュレーションの条件については表 6 を参照。)を組み, 終了後, 水揚し, 20~25℃蛍光灯下(連続光, 光強度 15 μmol/m²/s¹, 湿度不明)で保持して, 3~5 日おきに調査した。

エチレン阻害剤として, エチレン作用阻害剤である STS (チオ硫酸銀錯塩), STS を含む市販前処理剤, 1-MCP の 3 剤を, 輸送中の水分補給技術として, バケツ輸送, エコゼリーを検討した。

対照区は前処理を行わず, 乾式輸送でシミュレーションを通過させたものとした。

STS の濃度は 0.2 mM(ミリモル)とし, 市販前処理剤は使用基準に従い 1%とし, 1-MCP は 1 μL/L とした。

なお, 市販前処理剤は F 社製のリンドウ用の市販品であり, STS と各種の糖が配合されているが, 濃度や糖の種類は不明である。

バケツ輸送は香港想定(収穫 3 日後に市場に到着するシミュレーション)で検討し, エコゼリーは台湾想定(収穫 5 日後に市場に到着するシミュレーション)で検討した。香港想定をバケツとしたのは, 香港までの輸送時間と国内にお

表 2 評価項目と方法

評価項目	方法
萎凋花率	花卉に光沢がなくなり, 皺があるが, 花の形は維持しているもの(やや萎凋)及び花の形が崩れ, 皺が深い花(萎凋)を計測し, 足して, 総花蕾数で割り算出。
褐変花率	花卉に褐変(部分的な変色)がある花を計測し, 総花蕾数で割り算出。
葉の外観評価	1 本ごとに, 葉の黄変・枯れを 4 段階 4(無し), 3(やや), 2(目立つ), 1(かなり)で評価し, 調査本数で割って算出。
花卉展開花率	花卉が展開している花を計測し, 開花花数で割り算出。花卉が開く品種で実施。
開花花率	開花した花を計測し, 総花蕾数で割り算出。



図 1 追跡調査の方法

収穫時に開花していた花の中から, 雄しべが開花しているが, 柱頭の先は開いていない花(写真中央部)に印をつけ, 表 2 の萎凋花率と同様に調査を行い, 調査花数(印をつけた花数)で割り, 追跡調査時の萎凋花率を算出。

表 3 エチレン阻害剤, 輸送中の水分補給の品質保持効果検討に用いたサンプル

系統(♀×♂)	品種名	花色	花冠先端の開閉	サンプル収集地点・年月日
エゾ系 ¹⁾	キュースト	青	閉じる	H21 7/14 収穫 H 市産
(エゾ×エゾ)	イーハトーヴォ	青	閉じる	H21 7/29 収穫 N 町産
種間交雑 ²⁾	蒼い風	水色	やや開く	H21 8/6,10 収穫 N 町産
(エゾ×ササ)	森の妖精	ピンク	閉じる	H21 9/11 収穫 N 町産
ササ系 ³⁾	森の舞姫	ピンク	開く	H21 9/17 収穫 N 町産
(ササ×ササ)	アルタ	青	開く	H21 10/21 収穫 H 市産

1~3) 表1に準ずる。

表 4 エチレン阻害剤, 輸送中の水分補給の検討に用いた資材と処理方法

区名	目的	処 理
対照区	—	無処理, 乾式輸送
STS		収穫日から翌日までの 14~16 時間, 0.2mM(ミリモル)STS 溶液で水揚げ。
市販前処理剤	エチレン作用阻害	収穫日から翌日までの 14~16 時間, F 社製の前処理剤(STS 含有)1%溶液で水揚げ。
1-MCP		収穫日から翌日までの 14~16 時間, 1 μL/L の 1-MCP を処理。
バケツ	水分補給	バケツに生けたままで, 輸送シミュレーションへを通過。
エコ		株元にگرانガム製の給水資材を装着し, 輸送シミュレーションを通過。

注)STS, 市販前処理剤, 1-MCP は 20~25℃, 蛍光灯下(連続光, 1,000lux, 光強度及び湿度不明)で処理。

表 5 供試品種と試験区の構成, シミュレーション条件

区名	供試品種とシミュレーション条件						
	エゾ系統		種間交雑種			ササ系統	
	キュースト (香港)	イーハトーヴォ (台湾)	蒼い風 (台湾)	蒼い風 (香港)	森の妖精 (台湾)	森の舞姫 (台湾)	アルタ (台湾)
対照区	○	○	○	○	○	○	○
STS		○	○	○	○	○	○
市販前処理剤	○	○	○	○		○	○
1-MCP		○	○	○	○	○	
バケツ	○			○			
エコゼリー		○	○			○	○

表 6 シミュレーション条件

シミュレーション	収穫日	1日後	2日後	3日後	4日後	5日後
香港想定	収穫, 調整, 水揚げ (前処理)	9:00 箱詰め 11:00 真空予 冷 以後8°C 15:00~15°C	11:00~20°C 15:00~25°C	11:00 開封, 水揚げ		
台湾想定			15°C		12:00~25°C 22:00~10°C	9:00 開封, 水揚げ

注) 輸出時の輸送温度実測値などから作成

ける関西方面への輸送時間がほぼ同一であるため, 国内輸送への適応も検討するためである。

調査は各区 10 本とし, 萎凋花率の他, 「森の妖精」, 「森の舞姫」, 「アルタ」については褐変花率と葉の外観評価を求めた。

4 STS 前処理時間の検討

供試品種は STS 前処理による品質保持効果が高かった「アルタ」を用い, サンプルングは 2 と同様の方法で行った。

収穫後, 0.2 mM(ミリモル)STS 溶液に移し変え, 20~25°C の蛍光灯下で 8,16,24,48 時間処理した。

処理後は水道水に移し変え, 20~25°C 蛍光灯下(連続光, 光強度 15 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}^1$, 湿度不明)で保持して, 3~5 日おきに調査した。

調査は各区 10 本とし, 萎凋花率を求めた。

5 最適な輸送温度の検討

供試試料は「蒼い風」とし, サンプルングは 2 と同様の方法で行った。収穫後, 翌日まで水揚げし, 箱詰めした。その後, 0, 5, 10, 15, 20°C で保管し 6 日後に開封し, 水揚げの後, 20~25°C 蛍光灯下(連続光, 光強度 15 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}^1$, 湿度不明)で保持して, 3~5 日おきに調査した。

調査は各区 10 本とし, 萎凋花率, 褐変花率, 葉の外観評価を求めた。

なお, 各温度への 6 日間の保管は恒温機の通風による乾

燥を防ぐために, 試料を入れた段ボールを密閉しない程度にビニール袋で被覆して保管した。

結 果

1 リンドウ切り花の呼吸量

高温ほど呼吸量は多くなった。品種によりやや差があるものの, 野菜の中では比較的呼吸量が多いとされるハウレンソウとほぼ同程度の呼吸量であった(表 7)。

表 7 切り花リンドウの呼吸量

保管 温度	(mg/KgF.W./hr)		
	リンドウ 「マシリエ」	リンドウ 「ジョバンニ」	ハウレンソウ 「プリウス」
5°C	55	48	56
15°C	112	118	147
25°C	215	157	195

2 リンドウ切り花のエチレン感受性の検討

「マシリエ」, 「風鈴」, 「蒼い風」, 「森の妖精」, 「森の舞姫」, 「アルタ」では, エチレン処理により明らかに花の萎凋が促進する傾向があったが, 「キュースト」では判然としなかった(図 2)。

しかし, 追跡調査の結果では「キュースト」もエチレン処理によって花の萎凋が促進される傾向が認められた。また, 「マシリエ」, 「蒼い風」, 「森の妖精」, 「アルタ」の追跡調査の結果は 10 本で行った調査結果と同様にエチレン処理により花

の萎凋が促進する傾向があるが、特に「蒼い風」, 「森の妖精」, 「アルタ」では顕著に促進する傾向が認められた(図 3). 認められたが、効果は STS で高かった. 花の褐変抑制効果も同様の傾向であった. 葉の外観評価に対する効果は STS,

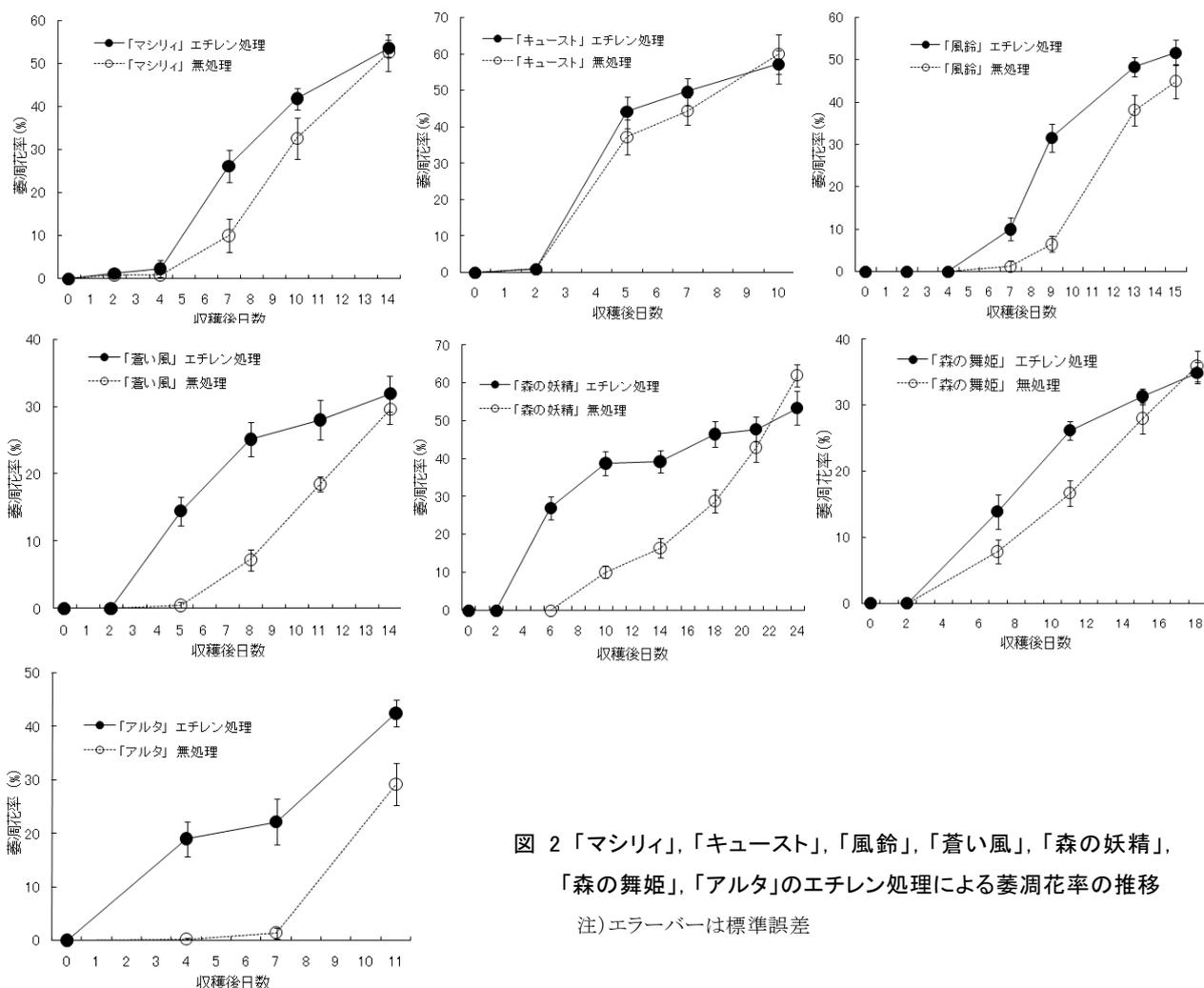


図 2 「マシリィ」, 「キュースト」, 「風鈴」, 「蒼い風」, 「森の妖精」, 「森の舞姫」, 「アルタ」のエチレン処理による萎凋花率の推移
注) エラーバーは標準誤差

花冠先端が開く「蒼い風」, 「森の舞姫」では、エチレン処理直後から顕著な開花障害(花弁がしぼみ、開花しなくなる症状)がみられた(図 4). 調査は行わなかったが、「アルタ」でも同様の症状が見られた(図 5).

3 エチレン阻害剤、輸送中の水分補給の品質保持効果の検討

(1) エチレン阻害剤の効果

「キュースト」では、市販前処理剤の花の萎凋抑制効果は認められなかった(図 6).

「イーハトーヴォ」では STS, 市販前処理剤, 1-MCP とも花の萎凋抑制効果は認められなかった(図 7).

「蒼い風」では、シミュレーションの条件を変えて、2 回の試験を行ったところ、STS, 市販前処理剤では 2 回とも花の萎凋抑制効果が認められた. 一方、1-MCP は 2 回目のみしか効果が認められなかった(図 8).

「森の妖精」では、STS, 1-MCP とも花の萎凋抑制効果が

1-MCP 間の効果の差がなく、両前処理剤ともやや維持する傾向が認められた(図 9).

「森の舞姫」では、STS, 市販前処理剤, 1-MCP とも花の萎凋抑制効果が認められ、STS の効果が非常に高く、次いで、市販前処理剤, 1-MCP の順であった. 花の褐変抑制効果および葉の外観評価維持効果も同様の傾向であった(図 10).

「アルタ」では、STS, 市販前処理剤とも花の萎凋抑制効果が認められ、STS の効果が非常に高かった. 花の褐変抑制効果および葉の外観評価維持効果も同様の傾向であった(図 11).

(2) 輸送中の水分補給の効果

バケット輸送は香港想定(収穫 3 日後に市場に到着するシミュレーション)により試験を行ったが、「キュースト」, 「蒼い風」ともに花の萎凋抑制効果は認められなかった(図 12).

エコゼリーは台湾想定(収穫 5 日後に市場に到着するシミュレーション)により試験を行い、花の萎凋抑制効果は「イー

ハトーヴォ」,「蒼い風」では判然としなかった(図 13).

「森の舞姫」では,花の萎凋抑制効果および花の褐

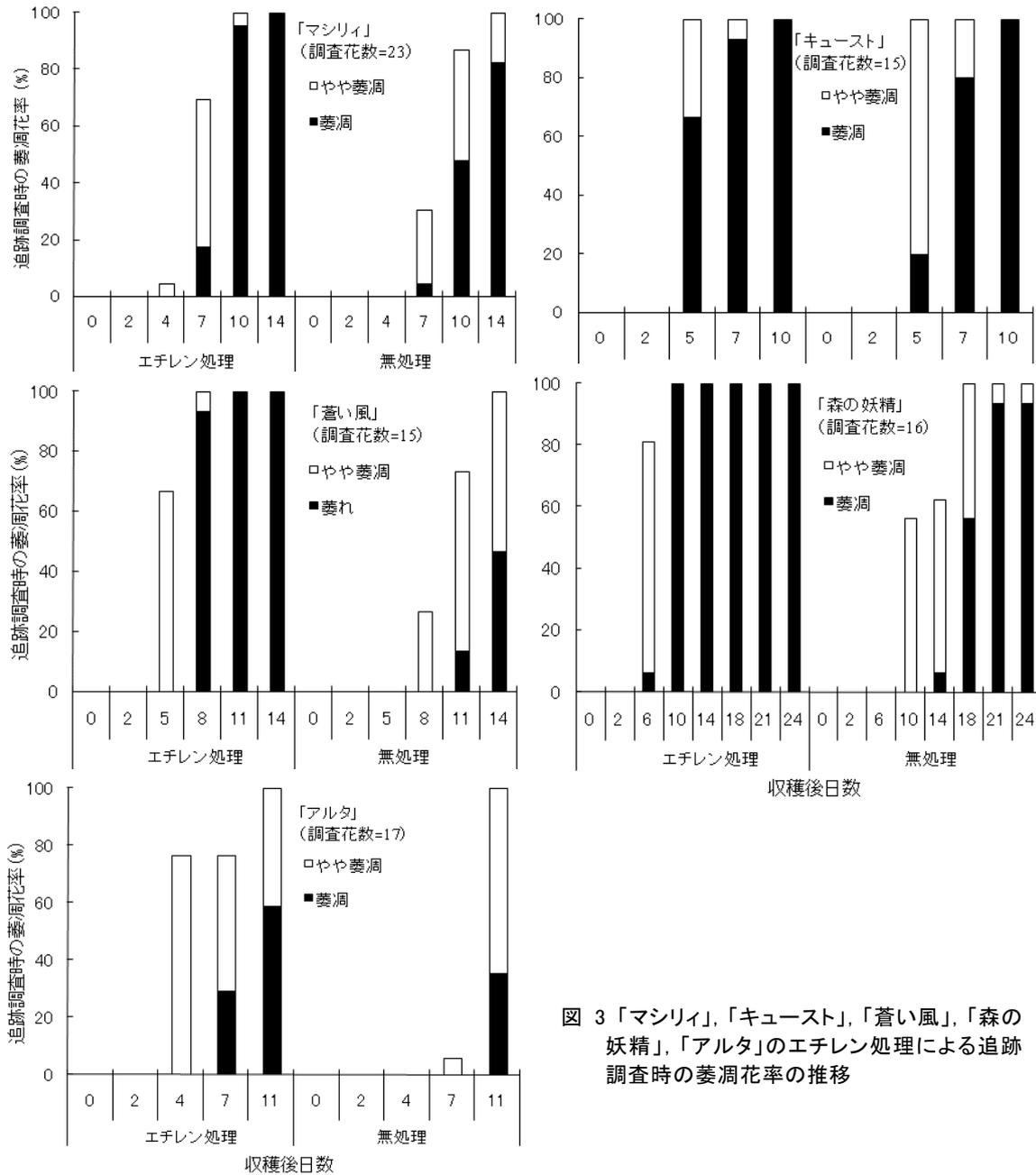


図 3 「マシリイ」,「キュースト」,「蒼い風」,「森の妖精」,「アルタ」のエチレン処理による追跡調査時の萎凋花率の推移

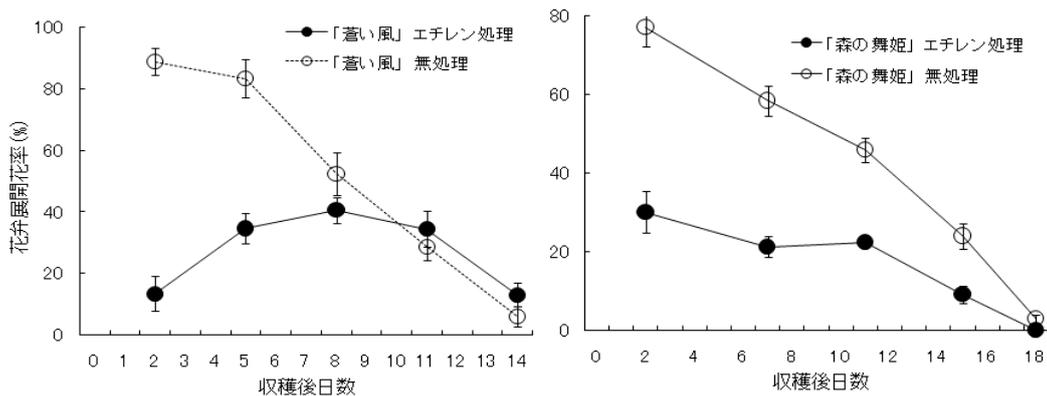


図 4 「蒼い風」,「森の舞姫」のエチレン処理による花卉展開花率の推移

注) エラーバーは標準誤差



[エチレン処理]

[無処理]

図5 「アルタ」のエチレン処理直後の状態

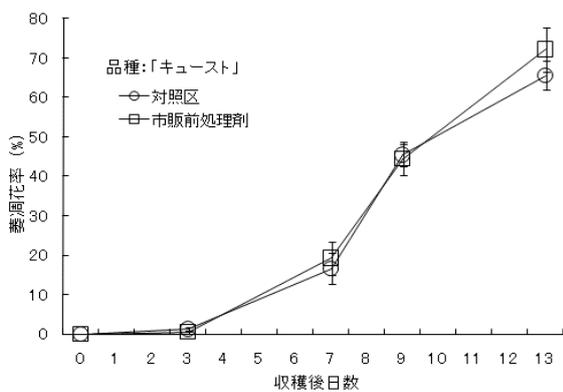


図6 「キュースト」のエチレン阻害剤処理による萎凋花率の推移

注) エラーバーは標準誤差

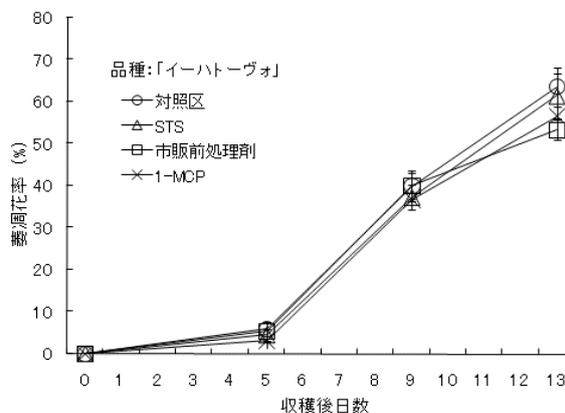


図7 「イーハトーフォ」のエチレン阻害剤処理による萎凋花率の推移

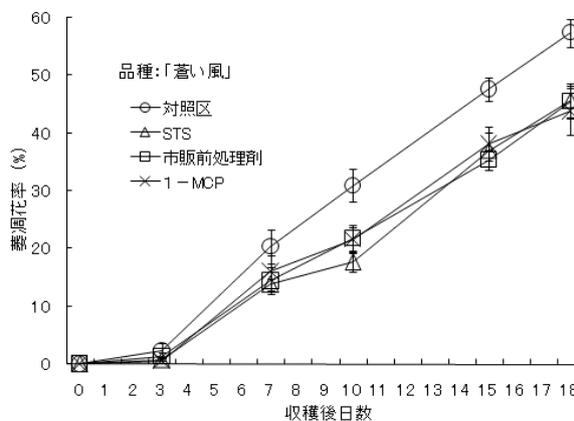
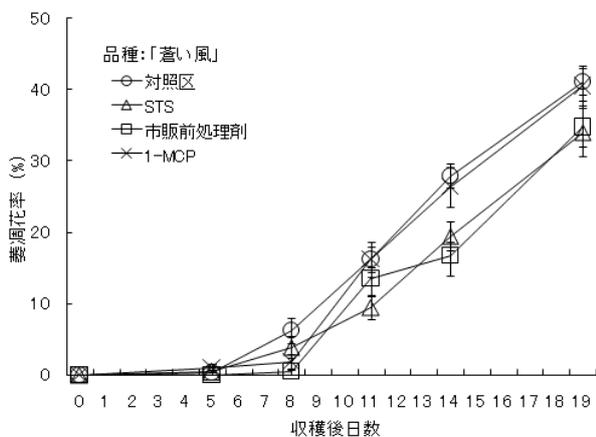


図8 「蒼い風」のエチレン阻害剤処理による萎凋花率の推移

注) 左:1回目(台湾想定), 右:2回目(香港想定)

注) 誤差線は標準誤差

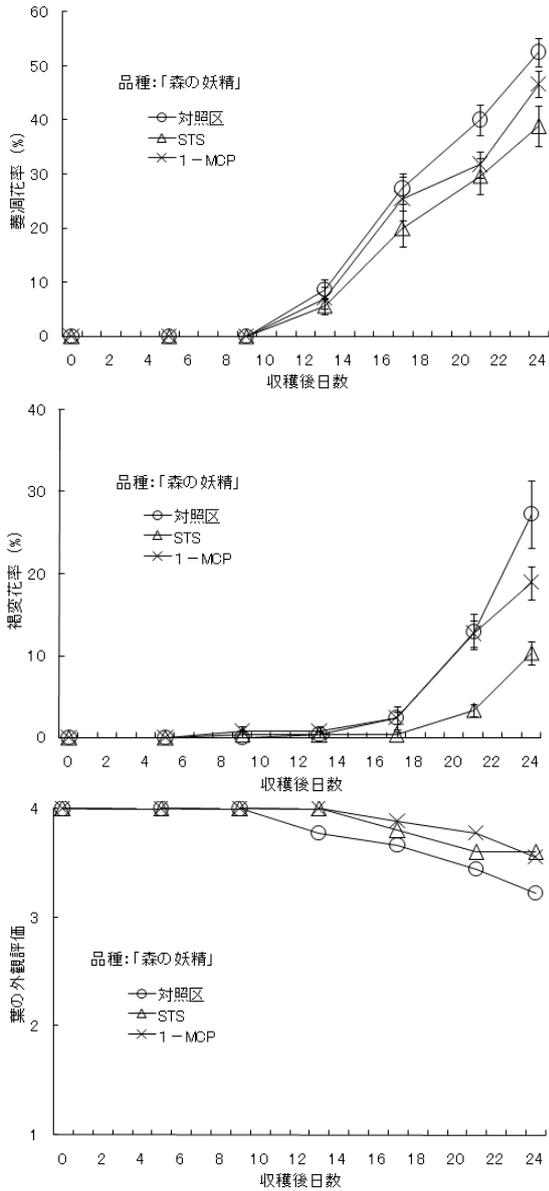


図9 「森の妖精」のエチレン阻害剤処理による萎凋花率、褐変花率、葉の外観評価の推移
 注) エラーバーは標準誤差

5 最適な輸送温度の検討

花の萎凋は保管温度が高いほど、促進する傾向があり、

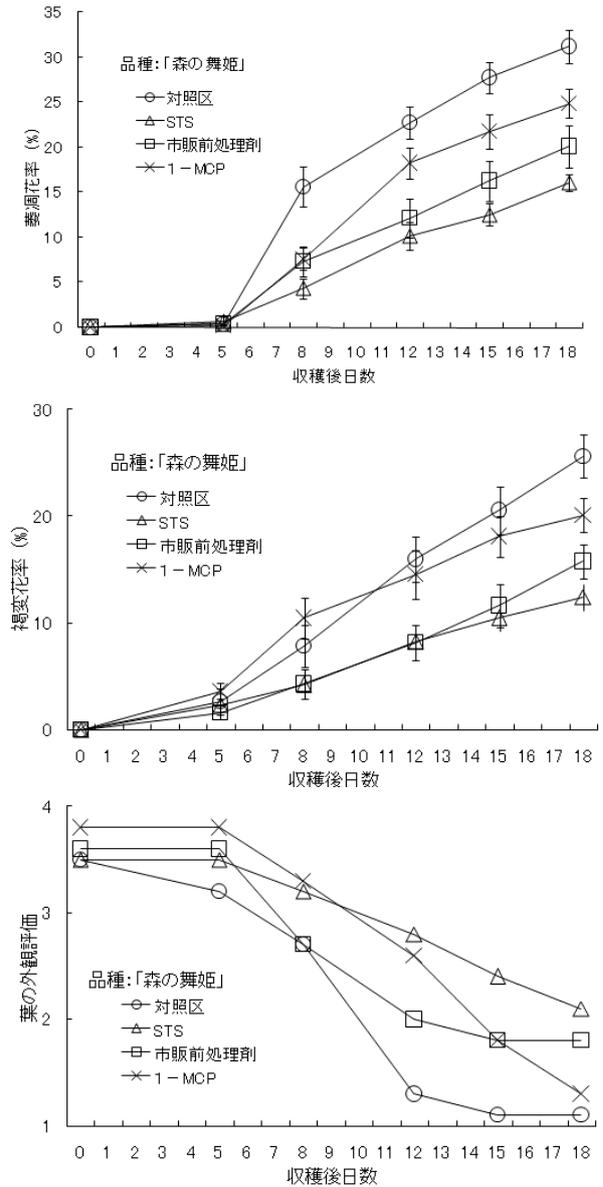


図10 「森の舞姫」のエチレン阻害剤処理による萎凋花率、褐変花率、葉の外観評価の推移
 注) エラーバーは標準誤差

萎凋抑制効果が認められた。葉の外観評価維持効果は判然としなかった(図 14)。

「アルタ」では、花の萎凋抑制効果は判然としなかったが、花の褐変抑制効果および葉の外観評価維持効果が認められた(図 15)。

4 STS 前処理時間の検討

処理時間にかかわらず、高い花の萎凋抑制効果が認められ、処理時間による効果の差は認められなかった(図 16)。

0℃で抑制され、20℃で促進したが、5～15℃で差は小さかった。花の褐変も保管温度が高いほど、促進する傾向があり、特に 20℃で著しかった。葉の外観評価は区間差が小さく、温度勾配順に並ばなかったが、0℃で下がる傾向がみられた(図 17)。

考 察

1 リンドウ切り花の呼吸量

呼吸量が多いとされるハウレンソウ並みの呼吸量であった

ため、比較的、呼吸量が多いと判断される。

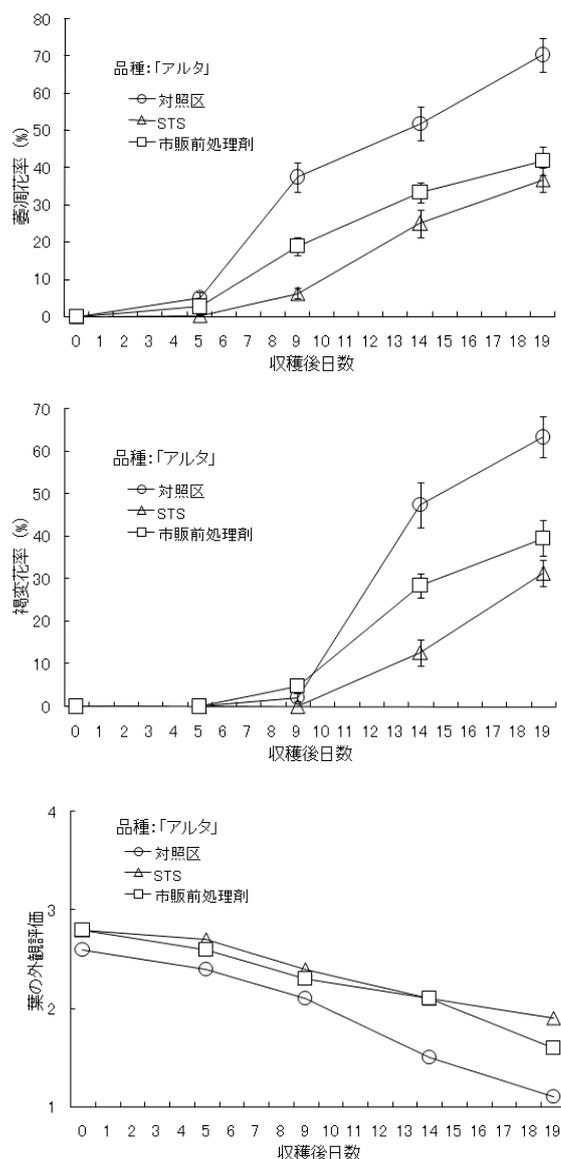


図 11 「アルタ」のエチレン阻害剤処理による萎凋花率、褐変花率、葉の外観評価の推移

注) エラーバーは標準誤差

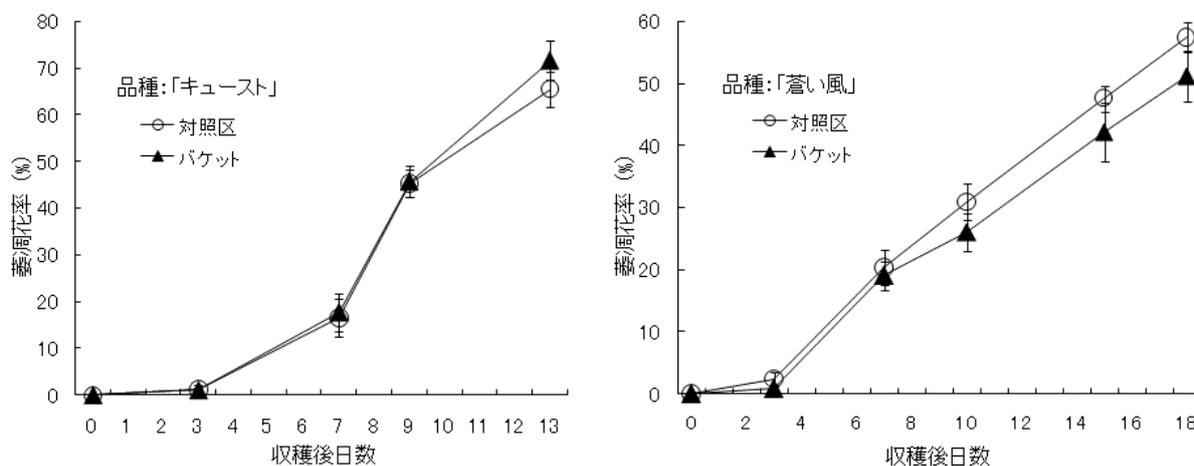


図 12 「キュースト」、「蒼い風」のバケット輸送(香港想定)による萎凋花率の推移

注) エラーバーは標準誤差

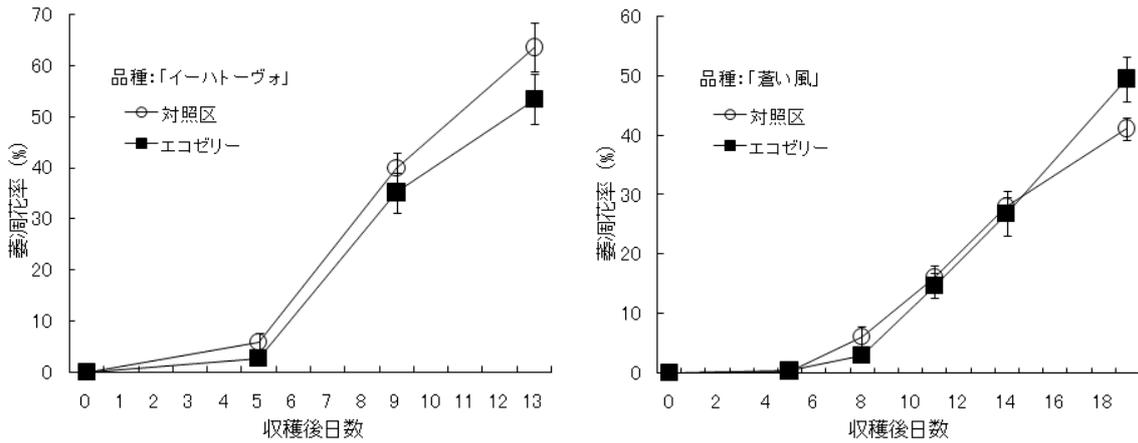


図 13 「イーハトーヴォ」, 「蒼い風」のエコゼリー輸送(台湾想定)による萎凋花率の推移

注) エラーバーは標準誤差

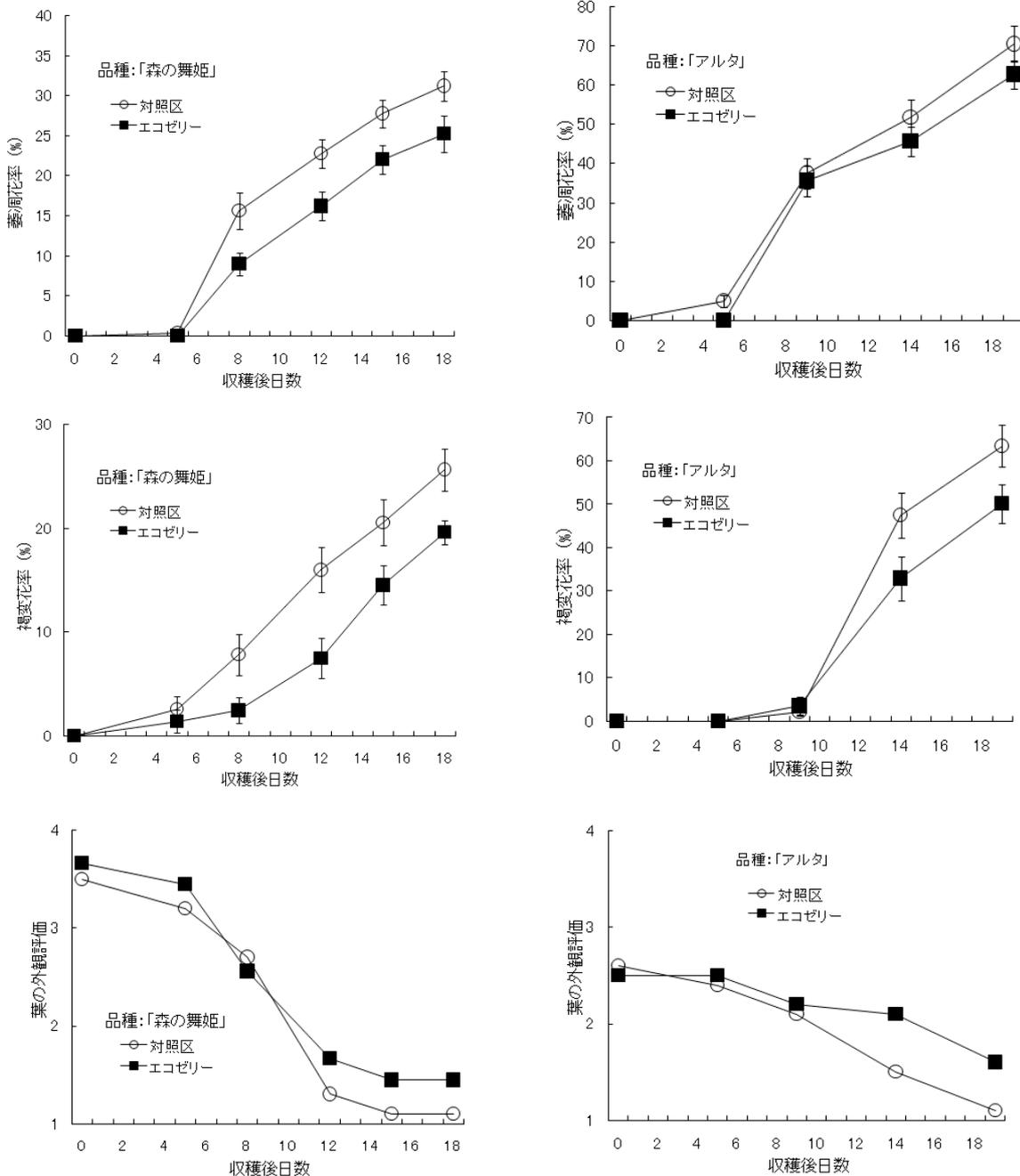


図 14 「森の舞姫」のエコゼリー輸送(台湾想定)による萎凋花率, 褐変花率, 葉の外観評価の推移

注) エラーバーは標準誤差

図 15 「アルタ」のエコゼリー輸送(台湾想定)による萎凋花率, 褐変花率, 葉の外観評価の推移

注) エラーバーは標準誤差

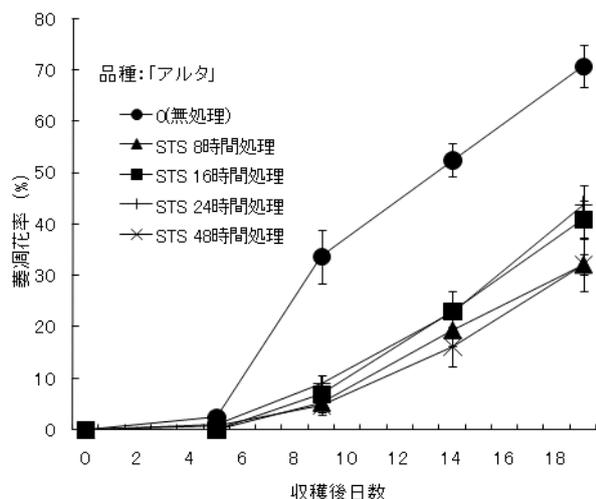


図 16 「アルタ」の STS 処理時間による萎凋花率の推移

注) エラーバーは標準誤差

2 リンドウ切り花のエチレン感受性の検討

エチレン処理により全ての品種で花の萎凋が促進されることや、花冠先端が開く品種では、エチレン処理時に感受性が高いとされているカーネーション⁴⁾と同様の顕著な開花障害(花卉がしぼみ、開花しなくなる症状)が認められることから、リンドウ切り花はエチレンに対する感受性が高いと考えられる。

追跡調査による萎凋花率はエチレン処理により、エゾ系品種である「キュースト」、「マシリイ」よりも、種間交雑種である「蒼い風」、「森の妖精」やササ系品種である「アルタ」において、顕著に促進されることから、エチレン感受性には系統間差があることが示唆され、エゾ系品種で低く、種間交雑種やササ系品種で高いと考えられる。

3 エチレン阻害剤、輸送中の水分補給の品質保持効果の検討

(1) エチレン阻害剤の効果

エゾ系品種である「キュースト」、「イーハトーヴォ」ではいずれのエチレン阻害剤も効果が認められないことから、エゾ系品種では効果がないと考えられる。

種間交雑種である「蒼い風」、「森の妖精」では STS は両品種とも花の萎凋抑制効果が認められ、市販前処理剤も「蒼い風」では 2 回の試験で効果が認められたが、1-MCP は「蒼い風」では判然とせず、「森の妖精」では、STS には及ばない程度の効果しか認められなかった。

したがって、STS および市販前処理剤は品質保持に効果があるが、1-MCP の効果は不安定であると考えられる。

ササ系品種である「森の舞姫」、「アルタ」ではいずれの前処理剤も花の萎凋抑制、褐変抑制、葉の外観評価維持の効

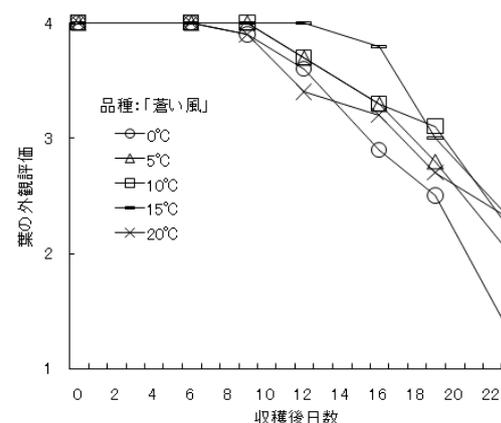
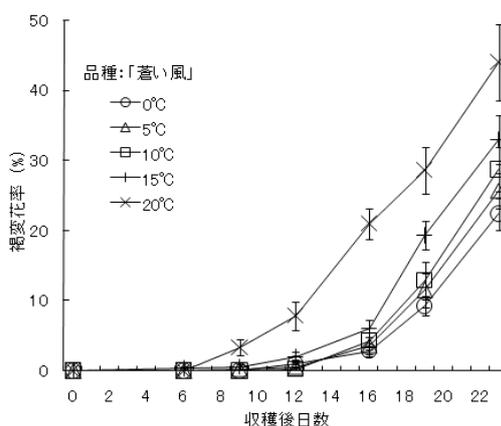
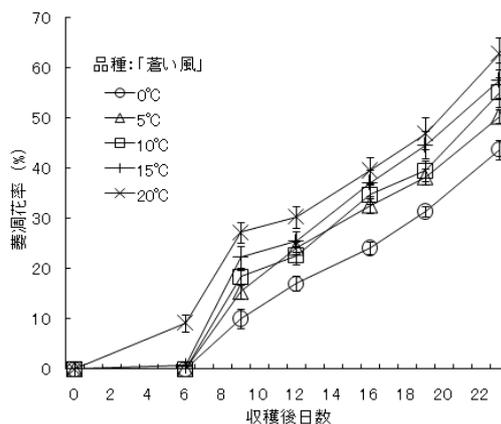


図 17 「蒼い風」の保管温度による萎凋花率、褐変花率、葉の外観評価の推移

注) エラーバーは標準誤差

果が得られ、ササ系品種では全てのエチレン阻害剤が品質保持効果を有すると考えられる。特に STS の効果が高く、顕著に花の萎凋、褐変を抑制し、葉の外観評価も維持した。

エチレン阻害剤の効果はエゾ系品種では効果がなく、種間交雑種やササ系品種では効果があり、特にササ系品種では高い品質保持効果が得られたことから、系統間により効果が異なると考えられる。

なお、現地で栽培されている品種の親系統はすでに不明であることが多いため、実際の使用にあたっては、事前試験を行い、効果を確認することが必要である。

花の萎凋抑制, 褐変抑制, 葉の外観評価維持に対するエチレン阻害剤間の効果は「森の舞姫」では STS, 市販前処理剤, 1-MCP の順で高く, 「アルタ」では, STS, 市販前処理剤の順で高いことから, STS の効果が最も高いと考えられる。

供試したエチレン阻害剤の作用機構は全てエチレン作用阻害剤である。市販前処理剤は STS を含有することから, STS と市販前処理剤の効果の差は STS 濃度あるいは吸収された銀量の違いによると考えられる。一方, 1-MCP はエチレン受容体に不可逆的に結合するため, STS とは異なり, 新たに生成された受容体タンパク質に結合することはできないと考えられている⁵⁾。したがって, 1-MCP 処理後, エチレン受容体タンパク質が新たに生成されたことにより, STS より効果が劣ったのではないかと考えられる。

(2) 輸送中の水分補給の効果

香港想定(収穫から 3 日後に市場に到着するシミュレーション)で行った「キュースト」, 「蒼い風」ではバケット輸送による花の萎凋抑制効果は認められなかった。したがって, 3 日間の輸送では, 水分補給の必要性は低いと考えられる。

台湾想定(収穫から 5 日後に市場に到着するシミュレーション)で行ったエコゼリーの試験では, 「イーハトーヴォ」, 「蒼い風」では花の萎凋抑制効果が認められず, 「森の舞姫」では, 花の萎凋抑制, 褐変抑制効果が, 「アルタ」では, 褐変抑制効果と葉の外観評価維持効果が認められることから, 5 日間の輸送では, 品種により水分補給が品質保持に有効と考えられる。

品種で効果が異なるのは, 蒸散量や呼吸量に品種間差があるためと考えられる。

4 STS 前処理時間の検討

8~48 時間の処理で効果に差がないことから, 20~25℃で最低 8 時間の処理を行えば, 品質保持効果が得られると考えられる。また, 48 時間処理において, 濃度障害などの症状は認められなかった。

本来, STS の処理条件は蒸散量と処理濃度から体内吸収量を算出する方法が推奨されており⁶⁾, 今回の試験では処理濃度などの詳細な検討は行わなかった。

実際の収穫調製行程を考慮すると, 日中収穫したものは翌朝の箱詰め作業まで 10~16 時間程度は処理できるため, 今回検討した処理条件と多少の違いがあったとしても, 実用上の問題はないと考えられるが, 今後の詳細な試験が望まれる。

5 最適な輸送温度の検討

20℃では花の萎凋や褐変が促進され, 0℃では葉の外観

評価が下がるため, 5~15℃が切り花リンドウの保管・流通に適すると考えられる。

温度が高いほど, 花の萎凋や褐変が促進されるのは呼吸量の増大によるものと考えられ, 花の褐変が特に 20℃で顕著に促進するのは, ポリフェノール等の酸化の可能性が考えられる。

葉の外観評価が 0℃で下がったのは, 花と茎葉で低温耐性が異なる可能性が考えられる。生育中の圃場においても, 晩生品種では収穫時に最低気温が低くなるため, すでに茎葉の黄化や枯れが観察される。

花の褐変および茎葉の枯れを引き起こす要因は今回の調査では解明されていない。今後の研究が期待される。

6 開花期間や開花速度の品種間差について

エチレン感受性の検討で行った追跡調査の結果から, 品種本来の開花期間(収穫時に咲いていた花が萎凋するまでの期間)には「キュースト」で 4 日, 「森の妖精」で 18 日と大きな品種間差があることが示唆された(図 18)。

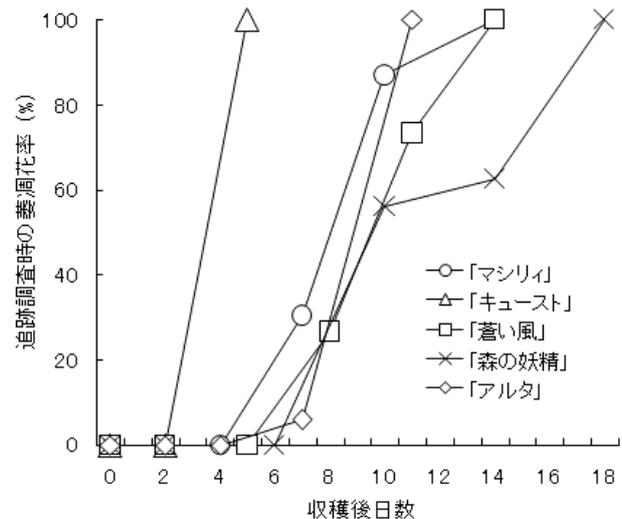


図 18 無処理区の追跡調査時の萎凋花率の推移

また, エチレン阻害剤の検討で行った無処理区の各品種の開花率は「アルタ」など早く開花が進む品種と, 「森の舞姫」のように開花が進まない品種があり, 開花速度にも大きな品種間差があることが分かった(図 19)。

7 今後の課題

エチレン感受性, エチレン阻害剤の効果, 開花期間, 開花速度など収穫後のリンドウ切り花には著しい品種間差が存在することが今回の試験で明らかになった。

また, 最適な輸送温度の検討における花の褐変や葉の外

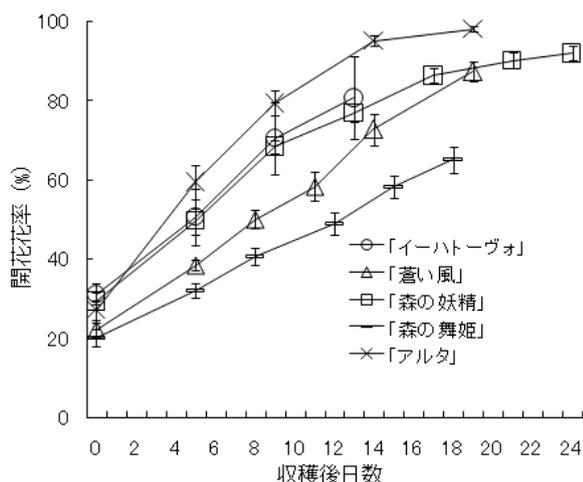


図 19 台湾想定シミュレーション時の無処理区の開花率の推移

注) エラーバーは標準誤差

観評価は、必ずしも花の萎凋と同時進行しておらず、呼吸以外の要因が関与していると考えられた。

これらの品種間差や品質変化の詳細な要因が解明されれば、今後、カーネーションなどで行われている花持ちの良い品種の育成⁷⁾への応用も期待される。

摘 要

長距離輸送に対応したリンドウ切り花の品質保持技術の開発を目的に、収穫後の生理特性と各種品質保持技術の効果について検討した結果、以下のことが分かった。

- (1) リンドウ切り花の呼吸量はホウレンソウと同程度であり、比較的多いと判断される。
- (2) リンドウ切り花はエチレン処理により、花の萎凋の促進、開花障害(花卉がしぼみ、開花しなくなる)がみられ、エチレン感受性が認められる。また、感受性には系統間差が示唆され、エゾ系品種で低く、種間交雑種やササ系品種で高いと考えられる。
- (3) エチレン阻害剤の品質保持効果には系統間差があり、エゾ系品種では効果が認められず、種間交雑種では効果があり、ササ系品種では高い効果が得られる。エチレン阻害剤としては0.2 mMSTSの効果が最も高い。

- (4) 水分補給資材の品質保持効果は3日間の輸送では認められず、5日間の輸送では品種により、効果が得られる。
- (5) STSの前処理時間は20~25℃、蛍光灯下において最低8時間の処理を行えば、効果が得られる。
- (6) 最適な輸送温度は20℃では花の萎凋、褐変が促進され、0℃では葉の外観評価が下がるため、5~15℃が適すと考えられる。
- (7) 試験を通じ、エチレン感受性、エチレン阻害剤の効果だけでなく、開花期間(収穫時に咲いていた花が萎凋するまでの期間)や開花速度などに著しい品種間差が存在することが分かった。

引用文献

- 1) 岩手県(2007).輸出ビジネスモデル戦略の作成「岩手県におけるりンドウ輸出の取組」, 農林水産省
- 2) Eason, J.R., Morgan, E.R., Mullan, A.C., Burge, G.K. (2004). Display life of *Gentiana* flowers is cultivar specific and influenced by sucrose, gibberellins, fluoride, and post-harvest storage. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* 32:217-226.
- 3) Zhang, Z. and Leung, D.W.M. (2001). Elevation of soluble sugar levels by silver thiosulfate is associated with vase life improvement of cut gentian flowers. *Journal of Applied Botany*. 75:85-90.
- 4) 大久保増太郎(1998). 2.1 野菜の収穫後の生理と品質. “野菜の鮮度保持マニュアル”, 流通システム研究センター. 東京. pp.11-17.
- 5) 樫村芳記(2006). 1-MCP 開発の現状と実用化の課題. フレッシュフードシステム. vol35:23-27
- 6) 宇田明(2006). 第3章 品質保持技術. “切り花の品質保持マニュアル”, 流通システム研究センター. 東京. pp.12-18
- 7) 市村一雄(2000). 第6章 育種による花もち性の改良. “切り花の鮮度保持”, 筑波書房. 東京. pp.127-140