

グロリオサ切り花における保管温度・日数と 糖による出荷前処理が日持ち性に及ぼす影響

山元俊輝¹⁾・戸田浩子¹⁾・新井和俊²⁾・二村幹雄¹⁾

摘要：海外を視野にいれた販路拡大に資するため、グロリオサ切り花の保管温度・保管日数及び糖による出荷前処理が日持ち性に及ぼす影響を検証した。夏季及び冬季いずれの切り花も保管温度が高いほど、また保管日数が多いほど日持ち日数は少ない傾向となった。出荷後から日持ち終了までの温度と日数の積(温度時間値)は夏季切り花では190~210、冬季切り花では230~250が目安となることが示唆された。比較的低温で3~5日間の保管を行うと小花の開花率低下がみられたが、水揚げ液に糖を添加することで開花率低下を抑えることができた。さらに、糖の添加により日持ち日数も多くなった。

キーワード：グロリオサ、日持ち、温度時間値、出荷前処理

緒言

本県特産品であるグロリオサ(国内生産量全国2位)¹⁾は、鮮やかな花色や特徴ある花形をしていることから、海外からも高い評価を受け、県外産を含め海外への輸出が増加している品目である^{2,3)}。また周年出荷が可能のため、今後も海外における需要が増加していくと考えられる。市村ら⁴⁾は、グロリオサ切り花は観賞期間中、高温条件で管理すると常温と比べ日持ち期間が短縮すると報告していることから、海外の販路拡大に伴う輸送中の温度変化や輸送期間の長期化により日持ち性の低下が懸念される。一方、バラにおいて切り花収穫から日持ち終了までの温度と日数の積が一定になるという考え方(温度時間値)が示されている^{5,6)}。そこで、グロリオサ切り花の保管温度と保管日数が日持ち性に及ぼす影響を調査し、温度時間値について検証した。また、産地では水道水で切り花の水揚げをしているが、最も上位の蕾は開花しないことが多い⁷⁾。このため、収穫後の管理について検討されており、消費者段階で糖質と抗菌剤の連続処理を行うことで、蕾の開花を促進できることや輸送中及び輸送後に6%以上のショ糖液を給液処理することで花持ちが長くなることが報告されている^{4,7,8)}。本試験では生産者段階で糖による出荷前処理をした場合の開花率等

についても検討した。

材料及び方法

供試材料は本県田原市生産農家のビニルハウス内で土耕栽培されたグロリオサ・ロスチャイルディアナ種「ロイヤル」を用いた。なお冬期はハウス内気温が夜間10℃以上となるよう加温した。切り花の調整は、長さ75 cmに切り、下葉を30 cm除去した。保管時は高さ30 cm・直径10.5 cmのステンレス製花筒に抗菌剤(美咲ファームBC、OATアグリオ株式会社、東京)を水道水で500倍希釈した液(以下、抗菌液という)を1 L入れ、切り花3本に吸水させながら暗黒条件で管理した。日持ち試験の環境は、室温25℃、湿度60%、12時間日長で蛍光灯を光源とし、照度は1000 lxとした。日持ち試験は、保管時と同様の花筒に切り花3本入れ、抗菌液を1 L加えた。試験期間中、生け水が減少した時は抗菌液を適時継ぎ足した。日持ち調査は日本花普及センターのグロリオサの日持ち評価レファレンステストマニュアル品質調査判定基準⁹⁾を参考にして、小花の開花(C、D判定となる老化していない開花小花の数をCは2輪以下、Dは1輪以下に訂正、図1)、花の萎れ、葉の萎れ、葉の褐変・壊死、葉の黄変、軟弱茎を観察し、日

本研究は令和元年度園芸学会東海支部大会(2019年8月)において発表した。

本研究は「次世代国産花き産業確立推進事業」により実施した。

¹⁾園芸研究部 ²⁾園芸研究部(現山間農業研究所)

持ち日数を判定した。

1 保管温度・日数が日持ち性に及ぼす影響

試験区は夏季では保管温度5・15・25・30℃の4水準、冬季では保管温度5・10・15・20・25℃の5水準とし、保管日数についてはいずれも1・3・5日の3水準を組み合わせ、夏季では計12区、冬季では計15区を設けた。供試材料は夏季(2018年8月15日)及び冬季(2019年1月30日)ともに花蕾が5個付き、かつ開花数が1~2輪の切り花を用いた。収穫後、長さ80 cmに切り戻し、水道水で一晩吸水させ、10本ずつ輪ゴムで束ね、夏季のみは切り口を切り花用保水材(エコゼリー(エコゼリー株式会社、香川県))につけた状態で、20本ずつ出荷用段ボール箱(100×33×20 cm)に梱包し、田原市から試験場まで搬送した。段ボール箱から切り花を出して調整し、所定の保管温度・日数で処理した後、日持ち試験を行った。1区9~13本を供試した。

2 糖を含む水揚げ液による出荷前処理が日持ち性に及ぼす影響

試験区は保管温度を5℃及び25℃、保管日数を1日及び3日(25℃は1日のみ)とし、なお糖添加区については6%濃度となるようにスクロース(シグマアルドリッチジャパン合同会社、東京)を添加した。供試材料は2018年9月14日に花蕾が5個付き、かつ開花数が1輪で第2花の蕾が着色を開始していない切り花を用いた。収穫後直ちに抗菌液又は抗菌液に糖を添加した液をバケツに入れ、吸水させながら田原市から試験場まで搬送した。切り花を調整した後に、再び吸水と同じ液1 Lを入れた花筒に入れ、試験区の温度・日数で保管した後、日持ち試験を行った。1区12本を供試した。

結果及び考察

1 保管温度・日数が日持ち性に及ぼす影響

日持ち終了の要因はすべての区において開花小花が残り1輪になったことであった(図1)。夏季切り花において保管温度と保管日数の積が5~30の区、45~90の区及び125~150の区で、冬季については5~75の区と100~125の区で日持ち日数に有意差がみられた(表1、2)。また、夏季及び冬季いずれの切り花も保管温度と保管日数の積及び日持ち日数の間には負の相関関係が認められた(図2、3)。これらのことから保管温度が高いほど、保管日数が長いほど日持ち日数は少なくなることが明らかとなった。第5花まで開花した切り花の割合は、夏季切り花では5℃3日区及び5℃5日区、15℃5日区で、冬季切り花では5℃5日区及び10℃5日区で低い傾向となった(表1、2)。5~15℃の比較的低温での3~5日間の保管は、後半の蕾を未開花にする割合を高めることが明らかになった。



図1 日持ち終了時の切り花の状態(開花小花が残り1輪)

表1 夏季切り花における保管温度・日数が日持ち性へ及ぼす影響

保管温度 (℃)	保管日数 (日)	保管温度と 保管日数の積	日持ち日数 (日)	温度時間値 ²⁾ (℃・日)	第5花まで開花した 切り花の割合(%)	
5	1	5	7.7	a ¹⁾	198	91
	3	15	6.9	a	188	70
	5	25	7.3	a	207	64
15	1	15	7.4	a	200	90
	3	45	5.8	b	190	90
	5	75	5.3	bc	208	58
25	1	25	7.1	a	202	100
	3	75	5.0	bc	200	85
	5	125	3.0	d	200	91
30	1	30	6.9	a	203	100
	3	90	4.5	c	204	82
	5	150	2.1	e	202	100

1) 同一列の異なる符号間に1%水準で有意差あり(Tukey-Kramer法、n=10~13)

2) 保管温度と保管日数の積と日持ち日数×25(℃)の和

表2 冬季切り花における保管温度・日数が日持ち性へ及ぼす影響

保管温度 (°C)	保管日数 (日)	保管温度と 保管日数の積	日持ち日数 (日)	温度時間値 ²⁾ (°C・日)	第5花まで開花した 切り花の割合(%)
5	1	5	9.5 a ¹⁾	238	100
	3	15	9.4 a	250	83
	5	25	8.3 abc	233	22
10	1	10	9.4 a	243	100
	3	30	8.8 ab	249	75
	5	50	8.1 bc	252	55
15	1	15	9.1 ab	242	92
	3	45	8.1 bc	247	83
	5	75	7.1 cd	252	92
20	1	20	8.6 ab	244	100
	3	60	7.2 cd	240	90
	5	100	5.2 e	229	83
25	1	25	9.2 ab	243	83
	3	75	6.6 d	240	90
	5	125	5.1 e	252	100

1) 同一列の異なる符号間に5%水準で有意差あり (Tukey-Kramer 法、n=9~12)

2) 保管温度と保管日数の積と日持ち日数×25(°C)の和

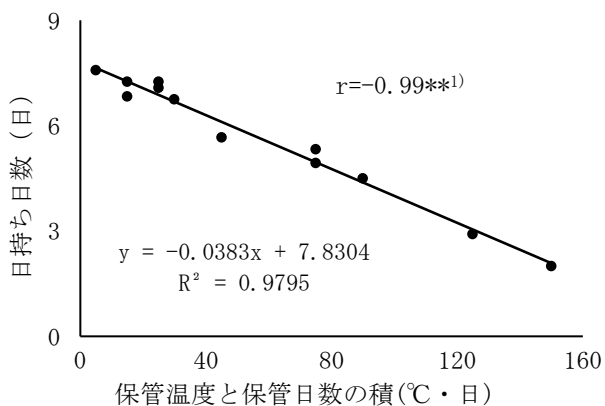


図2 夏季切り花における保管温度・保管日数の積と日持ち日数

1) 1%水準で有意差あり

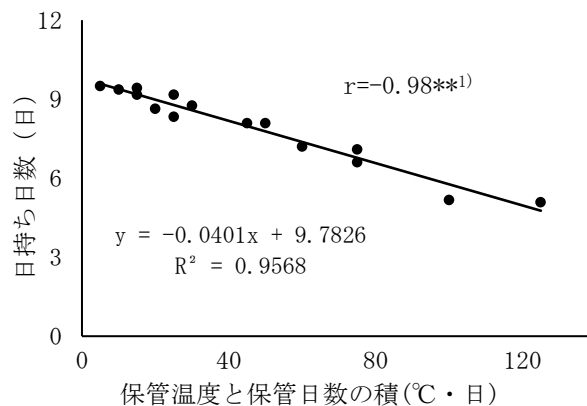


図3 冬季切り花における保管温度・保管日数の積と日持ち日数

1) 1%水準で有意差あり

保管開始から日持ち終了までの温度と日数の積(温度時間値)は夏季切り花では188~208、冬季切り花では229~252となり(表1、2)、夏季では190~210、冬季では230~250が出荷以降の日持ちの目安として活用できる可能性が示唆された。市村ら⁴⁾は大半の切り花品目の日持ちは高温条件で短縮するが、その程度は品目により差があるとしている。今回のグルリオサに関しては、日持ち試験中は一定の温度であったことから保管時の高温環境が開花速度を速め、その後の日持ち日数が少なくなったと考えられる。

2 糖を含む水揚げ液による出荷前処理が日持ち性に及ぼす影響

日持ち終了の要因は全ての区において開花小花が残り1輪になったことであった(図1)。5°C1日で保管した場合、水揚げ液に糖を添加した切り花の日持ち日数は無添加のものより長かった。市村ら⁴⁾はグルリオサ切り花を常温(23°C)で管理した場合、消費者段階で生け水に糖質と抗菌剤を添加し連続処理したものは、蒸留水だけのものに比べやや日持ちが延長することを報告している。また減圧密封包装した切り花に輸送中及び輸送後に6%

表3 保管温度及び保管日数と水揚げ液への糖添加が日持ち性と小花の開花率に及ぼす影響

保管温度 (°C)	保管日数 (日)	糖添加の 有無	日持ち日数 (日)		第4花開花率 (%)	第5花開花率 (%)
5	1	有	11.3	a ¹⁾	100	100
5	1	無	10.1	b	100	83
5	3	有	9.4	bc	100	33
5	3	無	8.7	c	83	0
25	1	有	10.2	b	100	100
25	1	無	10.0	b	100	75

1) 同一列の異なる符号間に1%水準で有意差あり (Tukey 法、n=12)

以上のショ糖液を給液処理することで花持ちをより長くすることができる」と報告されている⁸⁾。今回の試験結果から、輸送段階及び消費者段階の生け水だけでなく、生産者段階の出荷前処理でも糖の添加が日持ち延長に効果があると考えられた。

小花の開花率は保管温度と保管日数が同じ区を比較した場合、水揚げ液に糖を添加した区は無添加の区よりも第4花及び第5花ともに向上した(表3)。一般的に蕾が多数つくシュッコンカスミソウやキンギョソウといった切り花品目は、糖質処理を行うことで蕾の開花促進や日持ち延長に効果がみられる^{10,11)}。これらの品目と同様に、水道水に生けただけでは全ての花蕾が開花しない場合があるグロリオサ⁷⁾においても、出荷前処理で糖を補うことにより蕾の開花が促進されたものと考えられる。ただし、5°C3日の保管では第5花の開花率は糖添加の場合であっても低く、糖の不足だけでなく低温障害による蕾の枯死が発生したものと考えられた。また今回は糖添加の開花促進効果を検証するため、スクロース6%という濃度で処理したが、費用対効果を考えた場合、さらに低い処理濃度での検証が必要である。

引用文献

1. 市村一雄. 切り花鮮度品質保持 基礎と実践. 株式会社 誠文堂新光社. 東京. p. 23, 60-61, 98-99 (2016)
2. 中国四国農政局. 米国・オランダ等にグロリオサを輸出. <https://www.maff.go.jp/chushi/sesaku/export/h30t10.html>
3. 愛知県園芸農産課. 愛知県産花き輸出額の推移.

<https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/310758.pdf>

4. 市村一雄, 渋谷健市, 望月寛子, 湯本弘子. 重要花き品目の常温と高温における日持ちの調査. 花き短報. 15-24 (2015)
5. Seth-Oscar Tromp, Ruud G.M. van der Samn, Henderika M. Vollebregt, Ernst.J. Woltering. On the prediction of the remaining vase life of cut roses. *Postharvest Biology and Technology* 70, 42-50 (2012)
6. 市村一雄. 切り花鮮度品質保持 基礎と実践. 株式会社 誠文堂新光社. 東京. p. 60-61, 62 (2016)
7. 市村一雄. 切り花の日持ち技術. 一般社団法人 農山漁村文化協会. 東京. p. 73 (2017)
8. 高知県農業技術センター. 高知県農業技術センター ニュース第59号グロリオサ切り花の輸出のための輸送方法. <https://www.nogyo.tosa.pref.kochi.lg.jp/download/?t=LD&id=5635&fid=25685>
9. 花卉生産流通システム研究会. 切り花の日持ち評価リファレンステストマニュアル (Ver. 2014. 3). https://www.jfpc.or.jp/_userdata/himochi/ver2020/41.pdf
10. 土井元章, 斎藤珠美, 長井伸夫, 今西英雄. シュッコンカスミソウ切り花における「黒花」の発生機構とつぼみ収穫による発生の回避. 園学雑 684. 854-860 (1999)
11. 市村一雄, 久松完. スクロースの連続処理がキンギョソウ切り花の品質保持, 可溶性糖質含量およびエチレン生成量に及ぼす影響. 園学雑 68. 61-66 (1999)