不同海拔高度及種植期對低溫處理小蒼蘭球莖生育開花之影響

張盛添　王瑞卿　傅仰人

摘　要

本研究主要探討小蒼蘭在不同海拔高度、種植時期及球莖低溫處理下對生育及花期之影響。

濕冷藏處理結果顯示，各品種對低溫處理反應均爲敏感，表現提早開花，開花日數新屋平均約在49-73天、五峰平均約在66-98天；愈早種植者，由於外界溫度較高，故提早開花時間愈明顯；而海拔愈高者(五峰)，由於外界溫度較低，則較9，10月種植者平均約晚33-26天開花。花莖長度以新屋表現較佳，長度較高，平均可達50公分以上，其中以白、紅、黃等色系，較符合經濟利用之長度。小花數在10月、11月定植者，由於五峰試區溫度較冷涼，故表現較佳，平均約可達10朵；12月定植者，因新屋試區氣溫已降爲冷涼，故小花數較五峰生產者爲多，平均可達10.4朵。

乾冷藏處理結果顯示，各處理對低溫處理反應亦均爲敏感，而提早開花，兩地各提早約26天及20天。各園藝性狀如到花日數、花莖長及小花數等表現以平地表現較佳，就整體而言除10月種植者，以溫度處理爲10℃下30天及45天兩組在花莖長及小花數等園藝性狀較差外，其餘各組處理均能符合市場要求品質。又乾冷藏處理其開花期，移出定植後約100天左右開花，較濕冷藏處理者約晚45天開花，但植株生育較佳，切花品質較高，且其處理種球數量可較多、方便而成本較低，故可獲得較高之利潤。

關鍵詞：種植期，低溫處理，小蒼蘭。

前　　言

本省農業在加入GATT後所受之影響極大，花卉產業爲其中少數可發展之項目之一，且隨著國民生活水準提高，花卉在本省農業調整上佔有相當重要的地位。小蒼蘭(*Freesia hybrida*)屬球根花卉，花色豐富、香味清新，且其切花吸水性極佳，瓶插壽命長，包裝處理方便，因此在歐美及日本均爲重要之切花[1,3]。而本省從事小蒼蘭切花生產較遲，又其栽培技術未臻完熟，其所生產之切花花莖細短、花數少、品質低落，不但經濟效益低，且無法吸引消費者，如此惡性循環，導致生產意願低。反觀國外進口之小蒼蘭切花品質較優，與本地生產者有十倍二十倍以上的差價，仍供不應求，顯示消費者對小蒼蘭之接受能力極強。1989年在日本，小蒼蘭成爲進口切花第一位，約佔24%[4]。本試驗因此研究改進小蒼蘭各品種之花期調節方法，以低溫冷藏法，並利用不同海拔高度之氣象條件及種植期之管理技術的改善，以延長小蒼蘭栽培生產期及改善切花品質，以供花卉業者之參考應用。

材料及方法

本試驗於1994年10月至1995年4月，在新屋本場及五峰工作站舉行。分爲濕冷藏及乾冷藏處理。

一、濕冷藏處理

供試品種係由本省消費市場選拔出計有21個品種(如表1所示)，包含黃、白、桃紅、紅、籃色等色系。試驗材料是將球莖在打破休眠後，種植於塑膠籃內並移入低溫冷藏庫中處理，栽培介質以泥炭土：蛭石＝1：1充分混合吸水後使用；處理溫度及時期爲8℃30天+15℃15天。於1994年10月、11月及12月，每月取出一批定植於本場(海拔約10公尺)及五峰工作站(海拔約1,000公尺)試區之簡易溫室內植床上，觀察其到花日數、株高、花莖長、花朵數及葉片數等園藝性狀及生育情形。

二、乾冷藏處理

試驗品種爲紅色之Rapid Red，球莖打破休眠後置於冷藏庫中以5℃、10℃、15℃三種溫度處理乾球，並分別儲藏30天、45天、60天後移出種植溫室內，共十種處理，三個重複。於1994年10月、11月及12月，每月定植一批於本場及五峰工作站試區簡易溫室內之植床上，觀察品種之到花日數、株高、花莖長、花朵數及葉片數等園藝性狀及生育情形。

結果與討論

一、濕冷藏對小蒼蘭之影響

小蒼蘭球莖以濕冷藏處理後，定植於溫室內，其結果如表1所示：10月定植者，以本場之到花日數較短，平均約53天開花；而海拔1,000公尺之五峰試區則較晚開花，平均約66天開花，但紅花之Rapid Red品種在兩地均能較其他品種提早約10天以上開花。在株高方面以本場表現較佳，花莖長除Jessica、Blue Navy、Caravella及Caster外，兩地表現均不錯。小花數則以五峰較多表現較佳，平均可達10朵。葉片數則以平地較多，但兩地差異較不顯著。綜合而言：10月份平均氣溫本場爲22.5℃，五峰爲17.0℃，因在濕冷藏處理時已花芽分化，移出定植後，因平地溫度高，故能早開花，株高也較高，葉片數較多；而五峰站因溫度較冷涼，適合花芽形成及發育，故小花數較多。

Table 1. Cut flower characters of freesia planted on October 1, 1994 treated under the wet and low temperatures in bulb storage

Variety	Days to flower (day)		Leaf length (cm)		Length of flower (cm)		No. of floret		No. of leaf		Color of flower
	Shin-Wu	Wu-Fung	Shin-Wu	Wu-Fung	Shin-Wu	Wu-Fung	Shin-Wu	Wu-Fung	Shin-Wu	Wu-Fung	
1.Aladin	49	62	66.0	53.6	52.2	54.8	5.6	10.4	6.4	5.8	yellow
2.Golden Wave	58	70	53.8	47.8	41.0	49.0	4.4	10.2	6.4	5.8	yellow
3.Grace	55	70	57.8	53.4	51.6	54.4	6.8	11.6	5.8	6.2	yellow
4.Yellow Ballet	47	60	53.2	47.4	54.6	47.6	10.8	11.8	5.4	6.2	yellow
5.Dukaat	55	70	63.0	57.2	51.2	67.2	6.6	13.0	6.6	6.6	yellow
6.White Wings	66	81	59.2	58.4	63.0	54.8	9.6	7.2	6.6	6.2	white
7.White Star	54	68	51.8	46.8	55.0	52.2	11.2	12.4	5.2	6.0	white
8.Elegance	53	69	48.6	49.8	56.4	53.6	11.0	9.2	5.6	5.4	white
9.Polaris	50	66	53.0	50.8	55.2	51.2	6.6	8.8	5.6	5.2	white
10.Jessica	60	75	47.4	29.4	30.0	32.6	3.0	7.2	5.6	5.0	peach
11.Diva	46	60	55.0	47.4	42.2	39.2	6.0	9.0	6.6	6.4	peach
12.Michelle	50	64	65.0	49.6	62.0	48.0	11.8	13.6	6.2	6.2	peach
13.Oberon	53	68	59.2	48.2	43.2	40.8	6.0	8.2	6.0	6.0	red
14.Rapid Red	36	38	51.0	51.6	55.6	59.2	8.6	10.2	5.8	5.8	red
15.Escapads	59	72	47.6	66.4	59.8	56.6	7.6	10.4	6.0	6.4	red
16.Red Lion	53	60	59.2	47.2	43.2	36.0	6.0	9.4	6.0	5.8	red
17Blue Navy	51	65	41.0	37.0	40.6	34.6	6.6	8.6	6.4	5.4	blue
18.Caravella	51	63	40.8	40.6	37.8	39.8	11.0	11.2	6.4	5.2	blue
19.Caster	62	70	36.8	33.2	32.0	41.8	6.0	7.6	5.0	5.4	blue
20.Blue Lady	47	60	47.8	44.6	52.8	54.6	9.2	9.8	6.0	6.2	blue
21.Cote d'Azur	53	64	57.2	44.4	45.2	38.2	6.4	9.4	5.8	5.4	blue
Mean	52.8	65.5	53.1	47.8	48.8	47.9	7.7	10.0	6.0	5.8	

表2所示爲11月份定植者，到花日數隨海拔高度增加而有增加之趨勢；即愈高海拔愈晚開花，新屋平均約49天，五峰約72天。株高及花莖長本場比五峰分別約高8.9cm及3.9cm。小花數則以五峰較多，平均可達10朵。綜合而言：11月份平均氣溫本場爲21.1℃，五峰爲16.3℃，12月份平均氣溫本場爲19.1℃，五峰爲15.4℃對小蒼蘭來說，山上溫度較低，故開花較晚。以花徑長而論，品種對溫度反應有別，在後期溫度太低時，除Aladin、Grace、Elegance、Red Lion、Blue Lady品種後期較耐低溫，在五峰表現較佳外，其餘品種花徑長本場比五峰爲長。小花數五峰試區依然表現較佳，除Blue Navy及Caster外，其餘品種在二地點表現皆不錯，均可達7-8朵以上，符合市場標準。

Table 2. Cut flower characters of freesia planted on November 1, 1994 treated under the wet and low temperatures in bulb storage

Variety	Days to flower (day)		Leaf length (cm)		Length of flower (cm)		No. of floret		No. of leaf		Color of flower
	Shin-Wu	Wu-Fung	Shin-Wu	Wu-Fung	Shin-Wu	Wu-Fung	Shin-Wu	Wu-Fung	Shin-Wu	Wu-Fung	
1.Aladin	49	65	53.0	47.4	57.4	58.6	7.6	9.2	5.4	6.0	yellow
2.Golden Wave	57	82	50.4	43.6	58.8	49.8	7.8	11.6	5.8	5.6	yellow
3.Grace	54	77	50.4	66.6	58.8	61.6	7.8	11.2	5.8	6.0	yellow
4.Yellow Ballet	43	64	55.0	39.6	59.0	46.6	9.0	9.6	5.0	5.6	yellow
5.Dukaat	47	82	57.4	38.4	59.6	49.6	8.0	8.8	6.2	5.4	yellow
6.White Wings	66	90	63.6	59.4	66.2	64.2	11.0	12.6	5.0	6.2	white
7.White Star	52	80	57.0	35.4	66.2	51.8	11.0	11.8	5.0	5.4	white
8.Elegance	50	78	52.6	49.0	57.6	59.2	10.8	10.8	5.0	6.0	white
9.Polaris	49	67	48.6	43.6	61.4	51.8	8.2	8.8	5.2	5.4	white
10.Jessica	47	82	46.2	30.6	42.6	42.4	7.2	9.4	6.0	6.0	peach
11.Diva	41	61	44.6	29.4	41.6	32.4	7.2	7.8	5.2	7.2	peach
12.Michelle	48	65	65.4	56.4	58.2	57.8	10.6	13.4	6.2	6.2	peach
13.Oberon	48	66	58.0	49.2	52.4	51.6	7.6	9.4	5.2	6.0	red
14.Rapid Red	30	45	45.0	35.8	55.0	53.6	7.2	8.2	5.2	4.6	red
15.Escapads	59	90	72.6	53.2	67.0	59.4	9.0	10.0	5.2	5.8	red
16.Red Lion	46	68	46.0	44.2	51.3	56.0	8.3	8.2	5.0	5.6	red
17.Blue Navy	54	83	41.4	28.4	45.6	37.4	6.8	7.6	6.4	5.2	blue
18.Caravella	48	63	38.8	34.6	40.6	38.4	9.0	9.8	5.2	5.4	blue
19.Caster	49	68	35.5	30.6	38.4	33.6	5.4	9.2	6.6	6.2	blue
20.Blue Lady	48	62	44.8	44.0	48.4	55.6	8.4	9.8	5.4	5.4	blue
21.Cote d'Azur	49	69	48.4	35.4	49.4	45.2	7.8	10.0	6.0	5.0	blue
Mean	49.2	71.8	51.2	42.6	54.1	50.3	8.4	9.9	5.5	5.7	

表3所示爲12月份定植者，到花日數隨海拔高度增加而增加，新屋平均約73天，五峰約98天，顯受較低溫度之影響[2]。株高及花莖長則以平地表現較佳，新屋平均約爲52cm、55cm，五峰約爲41cm、49cm，此乃平地溫度較中高海拔爲高所致。小花數則以本場表現較佳，平均可達10.4朵，此乃因爲溫度較適中所致，但二地小花數均可達７朵以上，符合市場標準。綜合而言：12月份平均氣溫本場爲19.1℃，五峰爲15.4℃，1月份本場爲14.1℃，五峰爲9.9℃，2月份本場爲13.3℃，五峰爲9.2℃，對小蒼蘭來說，五峰試區1月及2月份溫度太低，不利小蒼蘭之生育，故開花延後，花徑長、株高及小花數也比本場爲差。

小蒼蘭屬在球莖發芽後才能感應低溫而進行花芽分化，其生長期間如遇21℃以下之溫度，生長點即可感應而進入花芽分化[5,10]。在荷蘭爲整棟溫室行溫度處理，以調節其花期，本省因溫度條件不同於荷蘭，平均溫度過高，降溫所費成本過高，故本場發展出以冷藏庫行低溫處理方式，在先促使球莖打破休眠後[6,7]，再進入冷藏庫，以8～15℃低溫處理，使生長點感應低溫效應[8,9]，使在冷藏庫中行花芽分化，並在適當時期移出室外種植，即可達提早開花目的，爲調節小蒼蘭花期之新開發技術。

Table 3. Cut flower characters of freesia planted on December 1, 1994 treated under the wet and low temperatures in bulb storage

Variety	Days to flower (day)		Leaf length (cm)		Length of flower (cm)		No. of floret		No. of leaf		Color of flower
	Shin-Wu	Wu-Fung	Shin-Wu	Wu-Fung	Shin-Wu	Wu-Fung	Shin-Wu	Wu-Fung	Shin-Wu	Wu-Fung	
1.Aladin	71	101	51.0	47.8	66.2	56.6	11.2	9.2	6.2	5.0	yellow
2.Golden Wave	75	101	49.6	37.8	50.4	45.4	10.4	9.2	6.4	5.6	yellow
3.Grace	71	99	58.2	43.4	62.6	52.0	14.2	9.0	6.0	5.0	yellow
4.Yellow Ballet	70	92	51.8	35.4	51.8	43.0	11.0	9.8	6.0	6.0	yellow
5.Dukaat	72	101	59.8	51.4	58.0	60.2	12.0	10.8	6.6	5.2	yellow
6.White Wings	77	102	69.2	64.2	71.8	62.4	9.6	9.6	6.0	6.0	white
7.White Star	73	101	56.2	47.4	60.8	52.6	13.2	12.2	6.6	5.0	white
8.Elegance	72	100	48.6	43.4	55.6	52.0	13.4	11.6	6.2	4.8	white
9.Polaris	70	101	55.0	35.8	62.2	43.6	8.6	8.4	6.0	5.0	white
10.Jessica	83	101	37.6	28.0	46.6	35.6	10.2	7.0	5.8	5.0	peach
11.Diva	83	90	52.4	27.0	42.4	33.0	9.2	9.6	6.0	5.6	peach
12.Michelle	72	100	57.8	42.2	59.8	50.8	13.2	11.0	6.8	5.0	peach
13.Oberon	72	101	60.8	45.2	59.0	54.2	12.2	10.9	6.2	5.2	red
14.Rapid Red	49	82	46.6	42.6	50.4	54.2	7.8	7.0	5.0	5.2	red
15.Escapads	79	103	60.4	43.0	64.8	52.0	10.2	9.6	5.4	5.0	red
16.Red Lion	72	90	51.2	33.0	50.8	40.2	8.2	8.4	5.4	5.0	red
17.Blue Navy	78	101	40.2	30.8	38.0	39.6	6.8	8.4	6.4	6.0	blue
18.Caravella	69	90	38.6	34.6	42.4	41.2	9.6	9.6	6.2	5.2	blue
19.Caster	72	100	37.2	33.2	42.8	46.2	8.6	9.0	6.2	5.2	blue
20.Blue Lady	74	101	55.4	54.4	57.6	61.2	10.0	9.4	7.0	5.6	blue
21.Cote d'Azur	72	101	57.0	42.6	55.4	50.4	9.4	9.4	6.8	5.6	blue
Mean	72.7	98	52.1	41.1	54.7	48.9	10.4	9.5	6.2	5.3	

本研究在不同海拔高度之利用上，考慮到小蒼蘭生育後期之適溫在15～18℃下較佳，故以平地及海拔1,000公尺兩地，配合不同栽培時期之適合溫度表現，在10月到12月間行田間促成栽培。結果就整體表現，海拔愈高溫度愈低，在10月份海拔1,000公尺高度平均氣溫已在17℃，已達花芽發育臨界溫度21℃以下，故生育良好，甚至可更早行室外促成栽培，更提早產期。但平地在10月份之平均氣溫爲22.5℃左右，比花芽發育臨界溫21℃高，故有回春化之危險性[5,10]，對小花數及花莖長都有不利之影響，故應再晚些行促成栽培。而海拔1,000公尺到平地中間可形成不同之溫度梯度，如能配合不同種植期行促成栽培，則可使本省之小蒼蘭花期更爲延長，以供應市場之需求。

二、乾冷藏處理小蒼蘭之影響

小蒼蘭球莖經5℃、10℃、15℃三種低溫乾冷藏處理，各溫度處理又經爲30天、45天及60天，三種冷藏期距處理，結果如表4所示：於83年10月1日種植者，經種植本場與五峰兩地的到花日數與對照組的124.6天及124.0天比較，平均分別提早約24-65天與38-59天開花，其中又以10℃處理45天及60天兩組最顯著，處理日數愈久開花愈早，但亦影響其切花品質；如花莖長、小花數均無法符合標準。在花徑長度方面，本場除10℃處理45天及60天兩組外，其於各組處理均有50公分以上的高度，與對照組比較差異不顯著；五峰則以5℃的三組處理及15℃+30天處理差異不顯著外，其於各組均呈顯著差異，本場表現比五峰爲佳。小花數兩地除10℃處理45天及60天兩組外均有良好的表現。

Table 4. Cut flower characters of freesia planted on October 1, 1994 treated under three duration's and three temperatures in bulb storage

Treatment	Days to flower (day)		Length of flower(cm)		Leaf length (cm)		No. of floret		No. of leaf	
	Shin-Wu	Wu-Fung	Shin-Wu	Wu-Fung	Shin-Wu	Wu-Fung	Shin-Wu	Wu-Fung	Shin-Wu	Wu-Fung
5℃+30days	110.0^{b}	85.3^{e}	62.6^{a}	47.7^{a}	58.0^{a}	31.4^{a}	15.4^{a}	11.8^{a}	8.5^{a}	6.4^{ab}
5℃+45days	93.0^{b}	63.0^{e}	52.6^{b}	43.4^{ab}	46.7^{b}	28.3^{bc}	11.3^{c}	10.9^{ab}	7.3^{c}	5.6^{d}
5℃+60days	99.0^{c}	86.0^{e}	65.4^{a}	47.5^{a}	57.1^{a}	32.5^{a}	14.2^{ab}	11.4^{ab}	8.3^{ab}	6.3^{abc}
Mean	100.7	78.1	60.2	46.2	53.9	30.7	13.6	11.4	8.0	6.1
10℃+30days	100.3^{c}	93.3^{b}	62.2^{a}	40.3^{bc}	56.8^{a}	31.2^{ab}	13.9^{abc}	10.9^{ab}	0^{abc}	6.6^{a}
10℃+45days	43.0^{d}	54.3^{f}	38.2^{c}	32.8^{d}	33.8^{c}	22.1^{d}	4.8^{d}	6.1^{c}	5.2^{d}	4.5^{e}
10℃+60days	35.6^{d}	48.0^{f}	32.2^{c}	33.6^{d}	26.2^{c}	22.8^{d}	5.3^{d}	6.8^{c}	5.4^{d}	4.1^{e}
Mean	59.6	65.2	44.2	35.6	38.9	25.4	8.0	7.9	6.2	5.1
15℃+30days	98.3^{c}	83.3^{c}	63.9^{a}	42.3^{ab}	56.9^{a}	28.0^{bc}	11.8^{bc}	9.9^{b}	7.9^{abc}	6.2^{abcd}
15℃+45days	97.3^{c}	71.6^{d}	62.6^{a}	36.1^{cd}	56.5^{a}	25.6^{cd}	11.7^{bc}	10.1^{ab}	7.5^{bc}	5.9^{bcd}
15℃+60days	92.3^{c}	62.0^{e}	64.3^{a}	40.4^{bc}	56.7^{a}	25.9^{cd}	12.5^{bc}	10.3^{ab}	7.5^{bc}	5.7^{cd}
Mean	96.0	72.3	63.6	39.6	56.7	26.5	12.0	10.1	7.6	5.9
CK	124.6^{a}	124.0^{a}	67.1^{a}	47.8^{a}	62.0^{a}	31.5^{a}	16.0^{a}	10.8^{ab}	8.6^{a}	6.2^{abcd}

表5爲11月1日定植者，本場及五峰試區15℃處理之30天及45天效果較小，尤其是在平地表現無顯著差異；以5℃、10℃及15℃處理60天三組到花日數雖最短，約提早二個月以上，但就切花品質之花莖長及小花數則不甚理想。本場除5℃、10℃及15℃處理60天三組外，其餘各組花莖長均可達63公分以上，品質甚佳；而五峰僅以三種溫度處理30天的三組表現較佳。小花數除五峰之10℃處理45天及60天外，均能達到8朵以上之切花品質。

Table 5. Cut flower characters of freesia planted on November 1, 1994 treated under three duration's and three temperatures in bulb storage

Treatment	Days to flower (day)		Length of flower (cm)		Leaf length (cm)		No. of floret		No. of leaf	
	Shin-Wu	Wu-Fung	Shin-Wu	Wu-Fung	Shin-Wu	Wu-Fung	Shin-Wu	Wu-Fung	Shin-Wu	Wu-Fung
5℃+30days	104.3^{bc}	112.6^{b}	82.1^{a}	53.6^{ab}	63.0^{a}	43.5^{a}	15.7^{a}	12.4^{bc}	7.5^{ab}	6.2^{bc}
5℃+45days	101.6^{cd}	77.0^{e}	63.7^{c}	48.1^{bc}	57.1^{ab}	33.6^{b}	15.0^{a}	13.5^{ab}	7.8^{a}	5.6^{d}
5℃+60days	50.3^{e}	59.3^{e}	52.4^{d}	38.9^{de}	41.8^{c}	32.3^{bc}	6.9^{c}	8.9^{d}	5.1^{e}	4.8^{e}
Mean	85.4	83.0	66.1	46.9	54.0	36.5	12.5	11.6	6.8	5.5
10℃+30days	109.6^{ab}	110.3^{b}	65.8^{c}	50.3^{b}	52.7^{b}	42.0$_{a}$	11.8^{b}	11.8^{c}	7.4$_{b}$	5.7$_{d}$
10℃+45days	97.0^{d}	76.6^{e}	64.5^{c}	42.8^{cd}	59.5^{ab}	31.5$_{bc}$	4.2^{a}	12.5^{abc}	7.3$_{b}$	6.2$_{bc}$
10℃+60days	45.3^{e}	60.3^{e}	49.4^{de}	39.3^{de}	38.4^{c}	27.7$_{c}$	8.4^{c}	8.3^{c}	5.5$_{d}$	4.8$_{e}$
Mean	84.0	82.4	59.9	44.1	50.2	33.7	11.5	10.9	6.7	5.6
15℃+30days	107.3^{abc}	113.6^{b}	68.5^{bc}	49.3^{b}	53.8^{b}	42.4^{a}	11.6^{b}	12.5$_{abc}$	6.6$_{c}$	6.3$_{b}$
15℃+45days	107.6^{abc}	77.0^{e}	72.9^{b}	36.1^{e}	61.0^{a}	29.5^{bc}	14.3^{a}	12.6$_{ab}$	7.2$_{b}$	5.8$_{cd}$
15℃+60days	49.0^{e}	70.3^{d}	44.8^{e}	39.6^{de}	42.2^{c}	29.4^{bc}	8.4^{c}	9.7$_{d}$	5.2$_{de}$	5.6$_{d}$
Mean	88.0	87.0	62.1	41.7	52.3	33.8	11.4	11.6	6.3	5.9
CK	113.0^{a}	127.6^{a}	73.9^{b}	59.7$_{a}$	59.9^{ab}	43.0^{a}	12.2^{b}	13.8$_{a}$	7.1$_{b}$	7.2$_{a}$

表6爲12月1日定植者，與11月1日定植者有類似情形，到花日數除本場之10℃及15℃處理之30天兩組不顯著外，其餘各組處理均顯著，但提早時間均有限，約提早1至12天不等。花莖長本場則以5℃處理者最佳；10℃處理者次之；15℃處理最差，但除15℃處理30天外各處理均有60公分以上長度，品質甚佳。五峰之花莖長度雖以5℃處理者最佳，但各處理均未達50公分以上，品質較差。小花數兩地均可達9.5朵以上，

表現不凡，又本場本月種植者小花數比10月、11月種植者爲多。

Table 6. Cut flower characters of freesia planted on December 1, 1994 treated under three duration's and three temperatures in bulb storage

Treatment	Days to flower (day)		Length of flower (cm)		Leaf length (cm)		No. of floret		No. of leaf	
	Shin-Wu	Wu-Fung	Shin-Wu	Wu-Fung	Shin-Wu	Wu-Fung	Shin-Wu	Wu-Fung	Shin-Wu	Wu-Fung
5℃+30days	99.6^{b}	108.3^{b}	72.3^{ab}	45.2^{a}	49.7^{bc}	32.7^{a}	13.0^{b}	9.9^{bcd}	6.4^{ab}	6.1^{a}
5℃+45days	95.6^{bc}	105.6^{c}	73.7^{a}	43.4^{abcd}	53.6^{ab}	32.4^{a}	12.3^{bcd}	9.7^{cd}	6.1^{b}	5.9^{a}
5℃+60days	90.3^{ef}	102.3^{e}	69.5^{abc}	42.9^{abcd}	49.6^{bc}	31.6^{a}	11.7^{cd}	10.5^{b}	6.2^{b}	6.2^{a}
Mean	95.2	105.4	71.8	43.8	51.0	32.2	12.3	10.0	6.2	6.1
10℃+30days	100.0^{a}	108.6^{b}	62.6^{d}	44.4$_{abc}$	48.7$_{bcd}$	32.7^{a}	11.4^{de}	9.6$_{cd}$	6.3$_{ab}$	6.2$_{a}$
10℃+45days	88.3^{f}	103.6^{d}	71.8^{ab}	42.1$_{cd}$	50.9$_{bc}$	32.7^{a}	15.5^{a}	9.5$_{c}$	6.3$_{ab}$	6.0$_{a}$
10℃+60days	89.6^{ef}	108.6^{b}	67.0^{bcd}	41.4$_{d}$	47.4$_{bcde}$	30.9$_{a}$	12.5$_{bc}$	11.1$_{a}$	6.4$_{a}$	6.1$_{a}$
Mean	92.6	106.9	67.1	42.6	49.0	32.1	13.1	10.1	6.3	6.1
15℃+30days	99.6^{a}	108.3^{b}	54.9^{e}	43.8^{abcd}	41.7^{e}	31.7^{a}	10.5^{e}	9.7^{cd}	6.2^{b}	6.2^{a}
15℃+45days	92.3^{de}	106.6^{c}	61.9^{d}	44.7^{ab}	42.9^{de}	32.8^{a}	13.3^{b}	10.0^{bc}	6.2^{b}	6.2^{a}
15℃+60days	93.6^{cd}	104.3^{d}	63.8^{cd}	42.5^{bcd}	45.0^{cde}	32.5^{a}	12.8^{b}	9.7^{cd}	6.4^{ab}	6.2^{a}
Mean	95.2	106.4	60.2	43.7	43.2	32.3	12.2	9.8	6.3	6.2
CK	100.6^{a}	113.6^{a}	70.7^{ab}	42.4^{bcd}	57.7*	31.6^{a}	14.9^{a}	9.8^{cd}	6.6^{a}	6.2^{a}

以小蒼蘭植株濕冷藏處理，所佔空間太大，耗費冷藏成本過高，故本場研發出乾冷藏之方式，以網袋裝小蒼蘭球莖，以燻煙打破小蒼蘭球莖休眠後[6,7,8,9]，以冷藏庫或冰箱即可處理球莖。由於乾冷藏法無前人研究可爲參考，故本研究以5℃、10℃、15℃之溫度行30天、45天、60天處理期間組合供試。試驗結果顯示乾冷藏比濕冷藏對花芽分花之效果較差，表示花芽分化之階段在較前期，故處理期應較長，而移出促成栽培則也需更長的時間才能使花芽發育完全而開花。故其在不同海拔高度之溫度需求上，應比濕冷藏更需較冷涼之溫度，以滿足花芽分化及發育之需求。在冷藏溫度處理上發現以5℃處理者花莖長較長，故有必要在5℃左右冷藏溫度再加以探討。

總觀小蒼蘭爲一極有潛力之新興切花作物，本省由於氣候因素，花期過於集中，至使價格上無法提高。本試驗以低濕冷藏法，確可提早花期，但因受外界氣候影響，故早期生產應至中高海拔，溫度較冷涼地區種植，才可得到較佳品質之切花；而後期生產則以中低海拔，溫度較暖和，才可得到較良好的結果。冷藏方式則以溼冷藏較乾冷藏效果穩定，且較早開花；但就處理方便性，則以乾冷藏處理種球量較多，且較便利。配合冷藏方式及不同海拔高度氣候條件作產期調節，方可使產期分散，價格較佳，而提高花農之收益。

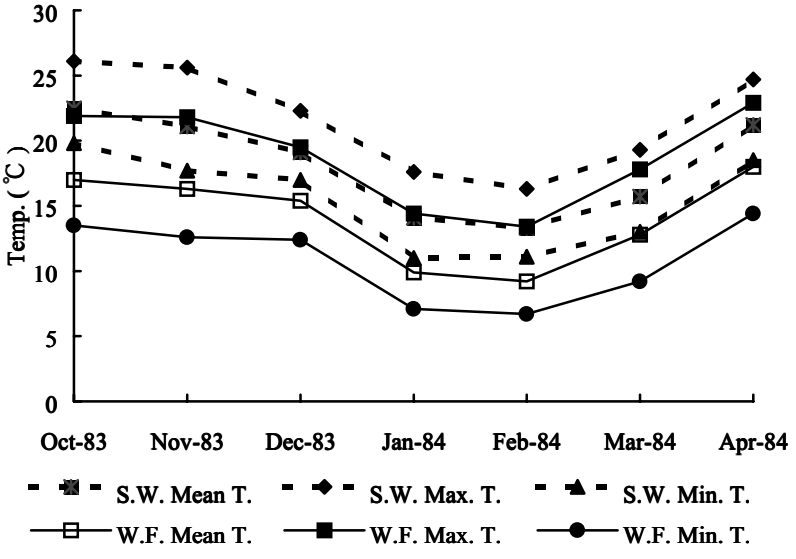

Fig. 1. Seasonal flucuation of the mean, maximum and minimum temperatures at Shin-Wu and Wu-Fung during freesia cultivation.

參考文獻

1.吳明哲。1987。歐洲花卉設施生產事業之考察。花卉生產改進研討會專集 pp.52-62。

2.倪正柱。1990。小蒼蘭。台南區農業改良場主編「設施花卉開花調節技術」pp.216-220。

3.黃敏展。1980。小蒼蘭。台灣農家要覽 (上) pp.1092。

4.黃敏展。1987。日本花卉市場之近況。花卉生產改進研討會專集 pp.10－17。

5. Gilbertson-Ferriss, T., H. F. Wilkins and R. Hoberg. 1981. In-fluence of alternating day and night temperature on flowering of *Freesia hybrida*. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 106 (4): 466-469.

6. Imanishi, H. 1986. The effect of temperature and ethylene on dormancy of freesia corm. Acta Hort. 177: 631-635.

7. Kaneko, Eiichi and Hideo, Imanishi. 1985. Changes in the deepth of dormancy in freesia corms during growth and storage. J. Japan Soc. Hort. Sci. 54 (3): 388-392.

8.Kosugi, K. and M. Otani. 1954. Studies on the flower bud differentiation and development in freesia. II. Effect of low temperature on the flower bud differentiation and flowering in freesia. J. Japan Soc. Hort. Sci. 23 (3)： 165-171.

9. Lavee, S. 1975. Dormancy and bud break in warm climates; considerations of growth regulator involvment. Acta Hort. 34: 225-234.

10. Lint, P. J. A. L. 1969. Flowering in freesia: Temperature and corms. Acta Hort. 214: 125-131.

Effect of Altitude, Planting Dates and Low Temperature Treatments on the Vegetative Growth and Flowering of Freesia.

Sheng-tien Chang, Ruey-ching Wang and Yang-jen Fu

Summary

The purpose of this study was to improve the cut flower quality of freesia under different elevations, planting dates low temperatures in Taiwan. Experiments were conducted to study the effects of three planting dates and low temperatures storage of corms on the growth and flowering of freesia at Taoyuan district Agricultural Improvement Station and Wu-Fung branch in 1994.

Wet and low temperatures Storage of freesia corms could accelerate early flowering in all the experimental cultivars. Early flowering was found in early planted treatment under high temperature location. Late flowering was found in the high elevation area under low temperature condition. The longest flower stem was obtained from the corms planted at the Station. The white, read and yellow colors cultivars showed the best quality. The number of floret which planted in October and November at Wu-Fung blanch gave the highest yield due to the cooler temperature, while the other which planted in the Station showed the best quality in December.

Freesia corms stored under the dry and low temperature conditions could accelerate early flowering in all cultivars. Better characteristics were observed while freesia were grown in low elevation. The cut flower quality could supply for the market demand in all treatments except the stored at 10 ℃ for 30 and 45 days then planted in October. The corms being stored in dry and low temperature treatment resulted in better cut flower quality, growth rate and storage efficiency than those being stored in wet treatment, but delayed flowering dates.

Key words: Planting dates, Low temperature treatments, *Fressia hybrida*.